This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

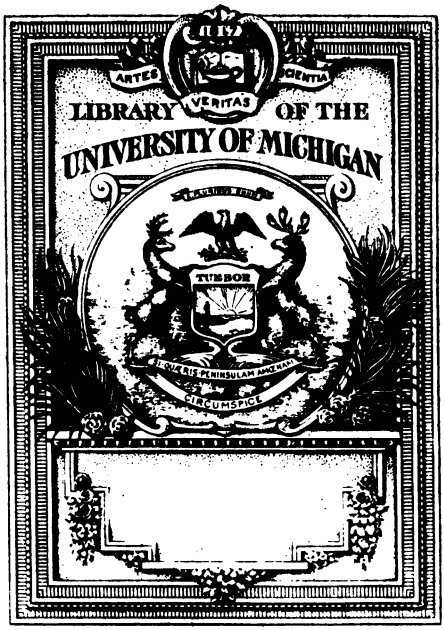
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.


ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

VIII p. 5.

AC
33
.B93

Encyclopädie

der

historischen, philosophischen und

mathematischen

Wissenschaften

grossentheils

nach dem Grundrisse

des sel. Reimarus

ausgearbeitet

von

Johann Georg Büsch

Professor der Mathematik in Hamburg.

Hamburg,

in der Heroldischen Buchhandlung.

1775.

Math.
Schöningh
7-12-28
17503

Vorrede.

Dem seligen **Reimarus** entstand in den letzten Jahren seines Lebens und Amtes durch einen einzelnen Zuhörer, den mehr als ein Umstand von dem Anspruch auf eine gründliche Gelehrsamkeit zurückhielt, die Veranlassung, einen kurzen Umriß der philologischen, historischen und philosophischen Kenntnisse vorzutragen. Bald baten ihn andre Zuhörer, denen es mehr ein Ernst um diese Wissenschaften war, um einen ähnlichen Vortrag. Er nahm nun die Sache ernsthafter, und wieder-

holte nachhero eben diese Arbeit mit andern Zuhörern noch einmal. Da ich in diesen Jahren den Vortrag einer Encyclopädie der Mathematik von Zeit zu Zeit wiederholte, so verwieß er seine Zuhörer auf diesen, und arbeitete selbst nichts darüber aus. Nach seinem Tode wurden diese Hefte von solchen, die ihn gerne noch gehört hätten, begierig nachgeschrieben. Ich kam indessen in der Ordnung meiner öffentlichen Vorlesungen bald zu meiner Encyclopädie der Mathematik zurück. Es kränkte mich, daß es meinen Zuhörern so ganz an einem ähnlichen Vortrage für die übrigen Real-Wissenschaften fehlen sollte, da dergleichen Vorlesungen denen Zwecken, die ein junger Gelehrter in Besuchung eines Gymnasii vorzüglich erfüllen soll, so sehr gemäß sind. Ich faßte demnach bald den Gedanken, diese mir so unangenehme Lücke nach meinem Vermögen auszufüllen, und zur Erleichterung dieser Arbeit die Reimarischen Hefte zum Grunde zu legen.

Der selige Reimarus hatte wenig Jahre vor seinem Tode es öffentlich verbeten, daß man keine seiner Vorlesungen etwa nach seinem Tode im Druck herausgeben mögte. Er sahe allezeit Vorlesungen für Zuhörer, deren Fähigkeiten und Zwecke man kennt, mit andern Augen an, als ein zur Belehrung des ganzen Publici bestimmtes Buch. Ohne dies hätte ich schon damals gerne diese Hefte abdrucken lassen. Sie würden andern, wie mir, zu einer guten Grundlage eines solchen encyclopädischen Vortrags genutzt haben. Ich mußte demnach wieder aufs neue dictiren, und wis es mir niemals gelingt, daß ich meine eigne Arbeiten unverändert in die Feder sagen könnte, indem mir bey jedem neuen Vortrage Zusätze, Veränderungen und neue Gedanken einfallen, so gieng es mir noch mehr so, da ich eine fremde Arbeit zum Grunde legte. Gleich Anfangs fand ich zur Einsicht in die Verbindung der Real-Kenntnisse mit einander die Einleitung S. 1 bis 12 nothwendig, und in

der Folge ward es natürlich, alles, was ich sonst in Form der Anmerkungen beygetragen haben würde, wenn ich ein gedrucktes Buch vor Augen gehabt hätte, in den Zusammenhang mit hineinzutragen. Schon damals fehlte mir bey dieser Erweiterung die Zeit, die Verzeichnisse der vorzüglichsten Schriften mit anzufügen, wie der sel. Reimarus gethan hatte. Ich fieng an, seine Verzeichnisse zu ergänzen, und meinen Zuhörern zur Abschrift mitzutheilen. Ich habe aber auch dies nicht vollendet, zumal nachdem ich diese Bücherverzeichnisse nach einer genauern Classification zu ändern nöthig fand. Bey einer vor zwey Jahren angefangenen Wiederholung dieses Vortrags änderte ich so viel um und erweiterte aufs neue so sehr, daß diese Arbeit ihrer ersten Anlage immer unähnlicher ward. Aber die Erweiterungen im Anfange nöthigten mich gegen das Ende, Materien, über welche ich mich am liebsten ausgebreitet haben mögte, desto mehr ins kurze zu ziehen. Kurz, ich

habe

habe in keiner meiner Vorlesungen den Mangel eines gedruckten Lehrbuchs und das Unbequeme des immer fortdaurenden Dictirens so sehr erfahren, als bey dieser. Dies brachte mich vor einem halben Jahre zu dem Entschluß, dieselben in den Druck zu geben.

Die häufigen Zusätze und Umarbeitung des Ganzen, und die Hinzufügung des mathematischen Theils befreyeten mich nun zwar von dem Vorwurfe, das Verbot meines verewigten Freundes und Lehrers gebrochen zu haben. Aber habe ich denn mehr Ursache, als er hatte, mit dieser, als einer nun ganz vollendeten Arbeit, hervorzutreten? Vielleicht hätte ich diese, wenn ich in dem zweymaligen Nacharbeiten derselben in denen Gränzen geblieben wäre, worin sich der sel. Reimarus gehalten hatte. Allein ich habe es mir nicht verbieten können, manche zu einer Wissenschaft, in der ich sonst nie zu schreiben gedenke, gehörige Meditation diesem Vortrage einzuschalten. Ich habe vor meinen Zuhören

manches Vertheil gemacht, das vielleicht nicht so entscheidend da stehen sollte, da ich es nun vor dem Publico verantworten muß. Ich habe insonderheit bey dem Abdruck noch die stärksten Zusätze gemacht, die etwa den vierten Theil des ganzen Buchs ausmachen. Zu viel für eine Abwesenheit, bey meinen übrigen Beschäftigungen! Aber eben dadurch bin ich in der Ausfeilung des Ganzen, so wie ich sie nur noch während des Druckes vorgesetzt hatte, nicht wenig gestört worden. Zu einem Beweise, wie ich vieles noch gerne näher bestimmt, wenn es nicht schon abgedruckt wäre, will ich hier zwo Anmerkungen einschalten: Ich habe in der Einleitung S. 3 und 4. von einem bestimmten modo existendi der Dinge, den wir hinlänglich genau kennen könnten, und in dem Capitel von der betrachtenden Weltweisheit von einem wesentlichen modo existendi der Dinge, von welchem wir gar keine Vorstellung haben, vieles in verschiedner Absicht geredet. Freylich gehört

alles

alles zum modo existendi eines Dinges, was sich von demselben, als ihm zukommend, sagen läßt, äussere zum Theil zufällige Erscheinungen sowol, als dessen wesentliche Eigenschaften und Kräfte, und selbst der Grund dieser Eigenschaften und Kräfte. Der ganze modus existendi eines individui wird durch seine omnimodas determinationes bestimmt. Zu dem modo existendi einer hölzernen Kugel gehört sowol ihre hölzerne Substanz, ihre Figur und Farbe, und die Art ihrer Wirksamkeit auf andre Körper, als ihre Impenetrabilität, und selbst die mir unbekannte Art, wie es zugehe, daß da, wo diese hölzerne Kugel existirt, keine andre zu gleicher Zeit existiren kann, wenn ich gleich sonst keinen Widerspruch darin finde, eine Ausdehnung als in der andern begriffen mir vorzustellen. Jene lassen sich sinnlichen Untersuchungen unterwerfen, wodurch mir von dem modo existendi dieser Kugel vieles, das dieselbe auch mit andern Körpern gemein hat, bestimmt bekannt wird. Diese

aber ist keiner sinnlichen Untersuchung fähig, und alle Vorstellungen, die ich mir davon machen kann, bleiben äusserst dunkel. Indessen würde ich, wenn ich zu Anfang des Buches schon auf jene spätern Stellen hinausgedacht hätte, lieber meinen Ausdruck anders bestimmt, als ihn hier durch diese Anmerkung aufgeklärt haben. Die grosse Mannigfaltigkeit in dem Inhalt eines Buchs dieser Art mag mich bey billigen Richtern darüber entschuldigen.

Der S. 58 und 90 angegebene unterscheidende Character des Thier- und Pflanzenreichs mögte nicht von Einwendungen frey bleiben. Man wird doch immer auch auf die Erzeugungsart der Thiere zurücksehen wollen, die, wenn sie gleich bey einigen unvollkommnen Thieren der in dem Pflanzenreich gewöhnlichsten so nahe kömmt, doch noch immer darin ganz abweicht, daß sie nicht etwan Keime oder Eyer, sondern solche Individua aus und von sich absondern, die sogleich die ganze Vollständigkeit der Mutter

haben,

haben, und eben der willkührlichen Bewegung fähig sind. Wenn nun an einem solchen Geschöpfe dennoch erwiesslich wäre, daß es seine Nahrung bloß durch Fasern, als durch Wurzeln, wie es an der Seenessel erscheint, oder durch seine Oberfläche, wie dies von dem Kugelthier wahrscheinlich wird, mechanisch ohne hinzukommendes Willkühr in sich nähme, so mögte es doch schwer werden, ein solches Geschöpf, das lebende Junge hervorbringt, zu den Pflanzen zu rechnen. Mir ist es genug, wenn dieser Character des willkührlichen Insichnehmens der Nahrung als für sich entscheidend gilt, so daß das gewiß ein Thier ist, an welchem sich derselbe durch Beobachtung ausmachen läßt. Da, wo dieß nicht möglich ist, mag man immerhin den aus der Art der Fortpflanzung genommenen Character mit zu Hülfe nehmen.

Ueberhaupt habe ich in der letzten Ausarbeitung dem Buche die Form der Vorlesungen sehr benommen, und die Schreibart auf den Zweck

einer

einer Privat-Lectür abgeändert. An einem Buche dieser Art fehlte es teutschen Lesern zu sehr, denen noch nichts dergleichen in die Hände gegeben ist, als eine Uebersetzung von des Baron Bielfelds Buche ähnlichen Inhalts. Dieser aber kannte die teutsche Litteratur und Philosophie, wie auch des Teutschen Art zu studiren zu wenig, als daß seine Arbeit die Absichten eines teutschen Lesers erfüllen könnte.

Man wird noch immer fragen, wie groß der Antheil des sel. Reimarus an dem Ganzen, und in welchen Abschnitten derselbe am mächtigsten sey. Es würde gewiß der Achtung, die ich diesem Buche zum Vortheil des Verlegers wünsche, sehr zuträglich seyn, wenn ich das Publicum in einer gänzlichen Ungewißheit darüber liesse. Aber, da ich weiß, daß sehr viele Abschriften der Reimarischen Hefte sorgfältig aufbewahrt sind, so wird dieß von den Besitzern derselben ohne mein Zuthun bald ausgemacht werden können. Dieß einzige werde ich hinzusetzen dürfen, daß

der

der philosophische Theil in diesen Heften wenig mehr als ein Bücher-Verzeichniß enthält, und von mir fast ganz neu ausgearbeitet ist. Denn ich will nicht, daß Meinungen und Aeusserungen auf des sel. Mannes Rechnung gebracht werden, die nur ich zu verantworten habe, oder, wenn ich eines bessern belehret werde, gerne aufgeben werde.

Den philologischen Theil habe ich ganz zurück gesetzt, bloß deswegen, weil ich schon lange frey meinen übrigen Beschäftigungen aufgehört habe, diesem Fach einen anhaltenden Fleiß zu widmen. Ihn so, wie er ist, abdrucken zu lassen, verbot mir die Erinnerung seines Urhebers. Es mögte mir aber auch zu schweer geworden seyn, durch Zusätze und Aenderungen diesen Theil so umzuarbeiten, daß ich mir gleichen Rechte, als die übrigen Theile, ihn hätte herausgeben dürfen. Zudem hat nun dieses Buch auch ohne jenen Theil eine hinlängliche Vollständigkeit, in Absicht auf die Sachenwis-

 senschaften,

senschaften, die noch nicht zu den drey Facultäten gehören.

Aus ähnlichen Gründen setze ich den literarischen Theil vorjetzt noch bey Seite. Ich getraue mich jetzt noch nicht, dieser Arbeit, ungeachtet der von dem sel. Reimarus gemachten Grundlage, und ungeachtet des grossen Nutzens, den dieselbe bey einem Vortrage dieser Art hat, eine Vollständigkeit zu geben, in der sie öffentlich erscheinen könnte. Ich werde dieselbe nunmehr um so viel ernsthafter vornehmen, da ich nach der Ordnung der Paragraphen dieses Buchs alles in seine besondern Fächer besser ordnen kann, und aus dem Ort allein sich schon gewissermassen zeigt, zu was für Specialkenntnisse ein dem Titel nach angeführtes Buch vorzüglich einen Beytrag abgebe.

Ich habe die Benennung Encyclopädie beybehalten. Sie ist durch so viele ausländische Schriften und durch so manche Academische Vorlesungen auch bey uns so bekannt geworden,

worden, daß ich sie für die geschickteste halte, um ein Buch zu bezeichnen, das von den Wissenschaften, deren Zweck, Inhalt und Erkenntnißgrunde, von deren Veränderungen und jetzigem Zustande die nothwendigsten Vorstellungen geben soll. Zwar ist es auch gewöhnlich, diese Benennung einem solchen Vortrage zu geben, in welchem jungen Studirenden der Inhalt einer Disciplin nach den genauesten Eintheilungen und selbst die Terminologie derselben, allenfalls tabellarisch, bekannt gemacht wird. Dieß aber hat nur Nutzen, wenn ein solcher Vortrag eigentlich als eine Vorbereitung zu dem Studio der Disciplin dienen soll. Aber ich konnte weder solche Zuhörer, noch kann ich jetzt solche Leser voraussetzen, welche die historischen, philosophischen und mathematischen Disciplinen alle insgesamt zu erlernen sich vorsetzten. Zudem verschafft man sich diese Art von Kenntniß, von welcher ich noch zweifele, ob sie vor dem Studio einer Wissenschaft wesentlichen Nutzen habe,

aus jedem guten Lehrbuche derſelben, wenn deſſen Inhalt, wie gewöhnlich, nach Ordnung der Paragraphen angefügt, ſich unter einem Blick darſtellt.

Da der Inhalt ſo mannigfaltig iſt, ſo hatte ſchon der ſel. Reimarus in einzelnen Theilen mir mehr vorgearbeitet, als in andern. Ich ſelbſt aber habe dieſer und jener meiner Lieblingskenntniſſe mehr Aufmerkſamkeit gewidmet, als andern, mit denen ich minder bekannt bin. Das Buch hat daher nicht dasjenige Gleichmaaß in der Ausarbeitung, welches ſein Hauptvorzug billig ſeyn ſollte. Allein wenn wird ſich dieſer bey einer Arbeit dieſer Art erlangen laſſen, wenn nicht ein Mann von einer weit ausgebreitetern Wiſſenſchaft, als wofür ich den kleinen Umfang meiner Kenntniſſe ausgeben kann, dieſelbe unternimmt?

Ein-

Einleitung
von dem Gegenſtande, Zweck und Verbindung der Philoſophie, Hiſtorie und Mathematik.

§ 1.

Hiſtorie bedeutet nach ſeiner griechiſchen Ableitung ſo viel, als eine Erzählung. Eine jede Erzählung hat wirkliche nicht bloß mögliche Dinge zum Gegenſtande. Die Philoſophie beſchäftigt ſich mit möglichen Gegenſtänden, und verläßt dieſelben, wenn ſie gezeigt hat, wie und warum ſie aus bloß möglichen Dingen etwas wirkliches geworden ſind, oder werden können; oder ſie betrachtet die Dinge in dem Zuſtande der Wirklichkeit, bloß um zu unterſuchen, warum ſie möglich geweſen, und folgends wirklich werden können. Alle Beſchäftigung des Verſtandes dieſer Art iſt Philoſophie, und alle Wiſſenſchaften, in welchen Gegenſtände einer gewiſſen Gattung in dieſer Abſicht vereint betrachtet werden, ſie mögen entweder zur Körper- oder zur moraliſchen Welt gehören und bloß in unſerm Verſtande exiſtiren, ſind Theile der Philoſophie.

§ 2.

Hingegen alle Beschäftigung des Verstandes mit Dingen in dem Zustande der Wirklichkeit, in welchem sie entweder gewesen sind, oder noch sind, ist Historie; und alle Wissenschaften, in denen der Verstand nur diese Beschäftigung findet, sind Theile der Historie.

Wenn ich z. E. untersuche, wie die größte Vollkommenheit in der Einrichtung eines Staats möglich sey, und wie ein Staat zu dieser möglichst vollkommenen Einrichtung gelangen könne, so ist diese Beschäftigung des Verstandes Philosophie, und die Politik, das ist, diejenige Wissenschaft, in welcher dieses untersucht wird, ist ein Theil der Philosophie. Wenn ich aber die Staaten beschreibe, so wie sie wirklich eingerichtet sind, und unter diesen den bestreingerichteten, der England seyn mögte, mit beschreibe, so ist dieses Historie; und die Statistik, das ist diejenige Wissenschaft, in welcher diese Beschreibung der wirklich vorhandenen Staaten gegeben wird, ist ein Theil der Historie.

§ 3.

Die Philosophie ist von keinem Nutzen, wenn sie sich mit Dingen beschäftigt, deren Möglichkeit zwar keinen Widerspruch hat, und die also wenigstens idealisch möglich sind, die aber deswegen niemals wirklich werden können, weil ihre Möglichkeit Dinge voraussetzt, die wenigstens hypothetisch unmöglich sind, z. E. eine bürgerliche Gesellschaft, welche diejenige vollkommene Verfassung erlangt hat, die Plato in seiner Republik beschreibt, oder ein Volk, wie das auf Wielands Insul iii seinem Diogenes, oder eine Utopia des Morus haben in der Idee nichts unmögliches, allein sie setzen eine ganz andere Art Menschen voraus, als diejenigen sind, aus welchen die bürgerlichen Gesellschaften sich wirklich sammlen,

ſammlen, und eine anhaltende Uebereinſtimmung der Denkungsart, die bey freyen Geſchöpfen wenigſtens nicht lange beſtehen kann.

Dies war der Fehler der alten Philoſophen, welche theils ſich mit zu vielen bloß idealiſchen Dingen beſchäftigten, theils überhaupt die Dinge mehr in dem Zuſtande der Möglichkeit als der Wirklichkeit betrachteten, und aus einer nicht recht eingeſehenen Möglichkeit deren Wirklichkeit und die Urſachen derſelben beurtheilten.

§ 4.

Es iſt wahr: die Möglichkeit geht vor der Wirklichkeit her; allein unſre Ideen folgen ſich nicht in eben dieſer Ordnung, ſo daß wir uns eine Sache jedesmahl vorher als möglich vorſtellten, ehe wir ſie in dem Zuſtande der Wirklichkeit erkennen könnten. Unſre Ideen entſtehen vielmehr alle aus ſinnlichen Empfindungen, und dieſe haben immer etwas wirkliches zum Grunde. Von den bloß möglichen Dingen haben wir keine Empfindung, oder ſinnliche Vorſtellung, und unſere Ideen davon beruhen nur auf der Analogie mit andern wirklichen Dingen, von welchen wir ſinnliche Vorſtellungen gehabt haben. Sie ſind alſo nicht ſo deutlich, als diejenigen, welche wir von wirklichen Dingen haben.

§ 5.

Dagegen hat unſer Verſtand viel weniger Mühe, ſich Ideen von den Dingen in dem Zuſtande der Wirklichkeit zu machen, und ihren beſtimmten modum exiſtendi zu beobachten. Wenn er dieſen hinlänglich eingeſehen hat, ſo verfährt er in ſeiner Unterſuchung der Möglichkeit viel ſicherer, und beurtheilt inſonderheit viel gewiſſer, ob dieſer oder jener modus poſſibilitatis mit dem ihm genau bekannten modo exiſtendi der Sache übereinſtimme, oder nicht. Wenn wir den modum exiſtendi der Dinge

untersuchen, so entdecken sich uns schon nach und nach eine oder mehrere Ursachen, die denselben bestimmen. Wir nehmen alsdenn manchen Umstand wahr, der uns auf den Grund der Sache leitet, welchen wir aber übersehen würden, wenn wir uns zu früh einbildeten, die wahre Ursache von der Möglichkeit der Sache eingesehen zu haben.

Wenn wir dagegen die Möglichkeit der Sache früher zu erklären suchen, als wir ihren wirklichen modum existendi recht eingesehen haben, so sind die Folgen diese:

1) Wir nehmen oft für eine Ursache an, was doch keine solche ist.

2) Wir bilden uns einen modum existendi, welcher nicht der wahre ist, ein, weil er uns mit den vermeinten Ursachen übereinzustimmen scheint, und verkennen auf diese Art getäuscht so gar die wahre vor Augen liegende Beschaffenheit der Sache; und, wenn wir diese untersuchen, so haftet unsre Vorstellung an Dingen, welche der Sache fremd oder zufällig sind, und den wahren modum existendi verbergen.

3) Eine jede eingebildete Verbindung zwischen dem, was uns als Ursache erscheint, und demjenigen, was wir als Wirkung ansehn, thut alsdenn unserm getäuschten Verstande ein Genüge. So hat z. E. eine blosse Analogie zwischen den Benennungen der Planeten und Gestirne, die ihnen doch ganz willkührlich beygelegt sind, und den Figuren der Sternbilder, unter welche die einzelnen Sterne ganz willkührlich von den Alten gebracht waren, und den Schicksalen einzelner Menschen oder ganzer Völker das menschliche Geschlecht Jahrtausende lang getäuscht, daß sie einen gewissen Stand von jenen als eine hinreichende Ursache zur Bestimmung der letztern angesehen haben. So war es z. E. genug, einen Planeten, der Mars hieß, aber eben so gern Apoll hätte heissen können, in einem gewissen Stande zu finden, um darinn

den

den Grund der wichtigſten Weltbegebenheiten zu bemerken. So war es ihnen genug, das Sternbild des Löwen oder Ochſen am Horizont zu finden, um daraus zu erklären, warum ein in dieſer Stunde gebohrner Menſch eine rauhe unangenehme Stimme haben müſſe.

§ 6.

So verfuhren die Alten in ihrer Phyſik. Sie ſagten der Natur, wie ſie ſich verhalten müſſe, ohne ſie vorher gefragt zu haben, wie ſie ſich in ihren Wirkungen verhielte. Wenn ſie dieſe nachher unterſuchten, ſo ſahen ſie die Natur mit Vorurtheilen an, überſahen Umſtände, auf welche das meiſte ankam, und waren mit unrichtig beſtimmten Erfahrungen zufrieden, wenn ſie mit ihren eingebildeten Urſachen übereinzuſtimmen ſchienen. Wenn ſie z. E. das Waſſer in einer Pumpe ſteigen ſahen, ſo glaubten ſie die Urſache davon in einem ſo genannten horrore vacui, einem Abſcheu der Natur vor dem leeren Raume, zu finden. Als ſie bemerkten, daß das Waſſer ſo wohl in weiten als engen Röhren nicht über eine gewiſſe Höhe ſtieg, ſo ſagten ſie: Natura habet horrorem vacui, ſed non niſi ad certum gradum: die Natur verabſcheuet den leeren Raum, doch nur bis zu einem gewiſſen Grade, und läßt es folglich gut ſeyn, wenn der leere Raum für ihren Abſcheu, den ſie dawider hat, gar zu groß wird. Sie überſahen dabey den Umſtand, daß derjenige horror vacui, mit welchem die Natur eine Röhre einen Zoll weit, und derjenige, mit welchem ſie eine andere einen Fuß weit, beyde bis zu einerley Höhe ausfüllt, nicht horror ejusdem gradus, ſondern in dem letztern Fall, dem Raume nach geſchätzt, 144mahl ſo arg, als in dem erſtern ſeyn müſſe. Wenn ſie fanden, daß einige Körper geſchwinder, andere langſamer zur Erde fielen, ſo erklärten ſie dies durch ein principum gravitatis & levitatis. Sie bemerkten nicht, daß der Wider-

stand der Luft mit ins Spiel käme, da sie doch die tägliche Erfahrung von den Vögeln hatten, welche, so schweer auch der Körper von einigen ist, doch durch den blossen Widerstand der Luft sich so gar heben können. Sie verfielen daher gar nicht auf solche Erfahrungen an den fallenden Körpern, in welchen dieser Widerstand der Luft aus dem Wege geräumt, und die Sache rein dargestellt werden kann.

§ 7.

Die neuere Philosophie verfährt ganz anders. Sie beschäftigt sich zuvörderst mit Betrachtung der Dinge in dem Zustande der Wirklichkeit, und belehrt sich darüber durch bestimmte und zuverläßige Erfahrungen, ehe sie deren Möglichkeit oder die Gründe ihrer Wirklichkeit untersucht. Sie begnügt sich z. E. nicht mit solchen Erfahrungen von der Schweere der Körper, in welchen fremde Ursachen, der Widerstand der Luft, das Reiben und dergleichen mit wirken. Sie stellt ihre Erfahrungen vielmehr auf eine solche Art an, daß jene fremde Ursachen entfernt werden. Nun sieht sie in diesen besser bestimmten Erfahrungen etwas ganz anders, als was die Alten sahen, und findet an allen Körpern nur Eine Eigenschaft, nemlich die Schweerkraft, und hat, seitdem sie dies entdeckt hat, die Art und Weise, wie diese Schweerkraft wirkt, viel richtiger und gewisser, als die Alten, bestimmen können.

§ 8.

Eben daher wendet sie nun ihre Untersuchung auf eine große Mannigfaltigkeit von Dingen glücklicher an, mit welchen sich die Philosophie der Alten gar nicht beschäftigte. Dies thut sie insonderheit in der practischen Philosophie; wie wohl nicht eine jede einzelne philosophische Untersuchung eine philosophische Disciplin ausmacht,

macht, oder zu einer solchen gerechnet werden kann. Dabey ist nun der Hauptvorzug derjenigen Untersuchungen, durch welche wir unsre Wissenschaft zu erweitern suchen, daß sie beydes historisch und philosophisch sind. Wenn ich z. E. bey einem wirklich eingerichteten Staate die Ursachen entwickele, durch welche er diese oder jene Vollkommenheit erlangt hat, oder auch in gewisse Mängel verfallen ist, so ist diese Beschäftigung theils philosophisch, theils historisch; philosophisch, weil sie die Ursachen wirklicher Dinge erklärt; historisch, in so fern sie diese Ursachen nicht ohne Erzählung wirklich geschehener Dinge zu erläutern unternimmt. Wenn ich bey einem als unvollkommen erkannten Staate, z. E. Polen in dessen ehemaligem Zustande, die Möglichkeit seiner Verbesserung zeigte, so wäre dies wiederum bloß philosophisch.

§ 9.

Man muß einigen Geschichtschreibern unter den Alten den Ruhm lassen, daß sie eine solche Art der Philosophie auf ihre Geschichte angewändt haben. Ihre Geschichte war die Erzählung wirklich vorgegangener Dinge; sie giengen aber auf die Ursachen derselben mit philosophischem Geiste zurück, und so zeigen sie uns die Verbindung eines Vorfalls mit dem andern, und die wahren Gründe und Veranlassungen derselben. Eine auf diese Art beschriebene Geschichte heißt eine pragmatische Historie.

§ 10.

Die Wissenschaften würden weit mehr Vortheil davon gehabt haben, wenn die Philosophen jener Zeit den Geschichtschreibern nachgeahmt, wenn sie ihre philosophischen Untersuchungen mehr auf Beobachtungen oder auf historische Kentnisse gegründet, und wenigstens diese mehr eingemischt hätten. Zwar fehlt es dem

Alterthume nicht ganz an Philosophen, die den Geist der Beobachtung gehabt haben, und die Schriften von diesen bleiben bis jetzt noch die lesenswürdigsten von allen.

§ 11.

In der scholastischen Philosophie verliert sich dieser Geist der Beobachtung gänzlich. Haben wir Schriftsteller aus diesen Zeiten, die einigen Fleiß in Beobachtung zeigen, so wird doch dieser dadurch ganz unnütze, daß sie ihren Hypothesen und Systemen immer das Vorrecht lassen, und ihre Beobachtungen zu voreilig aus diesen erklären, auch allenthalben das Wunderbare aufsuchen, welches sie um so viel leichter fanden, weil ihnen die wahren Ursachen verborgen lagen. Die ersten Verbesserer der Aristotelischen und scholastischen Philosophie giengen keinen bessern Weg; Allein der berühmte **Baco von Verulam**, der sich nicht sowohl vorsetzte, das System der Philosophie, als die Methode derselben, zu bessern, gab zuerst in seinem Organo novo und in seinem Tractate de augmentis scientiarum den rechten Rath, in der Physik sowohl, als in der Philosophie überhaupt, alles auf richtige Erfahrungen zu gründen, und gab in einzelen Werken, welche die Naturhistorie betreffen, die bündigsten Proben einer solchen Art zu philosophieren. Die Cartesianische Philosophie hinderte, daß man ein halbes Jahrhundert durch seinem Rath und Exempel nicht recht folgte. **Grotius** und nachmals **Puffendorf** wandten diese Methode gewissermaßen auf die practische Philosophie an. **Newton** verfuhr ganz nach dem Rathe des Baco in der Physik und in denjenigen Theilen der Philosophie, auf welche er sich einließ. Die Leibnitzische und Wolffische Philosophie verließ wieder diesen Weg; nur in der Physik nicht ganz. **Montesquieu** hat in seinem Esprit des loix den von ihm abgehandelten Theil der practischen

practiſchen Philoſophie faſt ganz auf Beobachtungen und hiſtoriſche Anmerkungen gegründet, und wenigſtens für ſeine Nation gewiſſermaßen den Ton ihrer jetzigen philoſophiſchen Unterſuchungen und ſelbſt des philoſophiſchen Styls angegeben. Auch Stewart hat, wiewohl in einem ganz andern Style und mit ſchärferer Anſtrengung in den Unterſuchungen, dieſe Methode auf die Staatswirthſchaft angewandt.

§ 12.

In der That verleitet uns eine gewiſſe Trägheit des Verſtandes, daß wir es leichter finden, aus der vermeintlich angeſehenen Möglichkeit einer Sache und deren Gründen uns ihren wirklichen Zuſtand vorzubilden, als dieſen vorher zu unterſuchen und dann zur Unterſuchung der Möglichkeit zurück zu gehn. Dieſes letztere nöthigt uns zu zwo Unterſuchungen, jenes nur zu einer.

§ 13.

Daher iſt nicht zu verwundern, daß noch jetzt jene mangelhafte Methode zu philoſophiren ihre Freunde findet, und daß ganze philoſophiſche Schulen ſich mit derſelben begnügen. Noch jetzt ſteht in und außer Teutſchland ein Schriftſteller nach dem andern auf, bey welchem alles Syſtem iſt. Sie fangen daher von allgemeinen voreilig beſtimmten Grundſätzen an, und, wenn ſie zuletzt die Erfahrung zu Hülfe rufen, ſo legen ſie dieſelbe ſo aus, wie ſie ſich zu ihren Grundſätzen zu ſchicken ſcheint.

Ein zweyter Fehler der Neuern iſt, daß ſie oft aus einzelnen, unzulänglichen, unrecht beurtheilten und übel angewandten Erfahrungen allgemeine Folgerungen ziehen.

§ 14.

Mann kann den beſtimmten modum exiſtendi einer Sache nur ſelten einſehn, ohne daß eine Größe dabey

zu schätzen vorkäme, die in Maaß, Zahl oder Gewigt sich bestimmen läßt. Z. E. in den Erfahrungen an den Pumpen nehme ich eine bestimmte Perpendicularhöhe von dreißig und etlichen Fussen wahr, bis zu welcher das Wasser steiget, ohne daß die Weite der Röhre, oder deren schräge Laage Veränderung darinn machte. Wenn dann mehrere in Nebenumständen sich von einander unterscheidende Erfahrungen vorkommen, so lassen sich dieselben nicht eher in einer Uebereinstimmung bringen, als durch die Vergleichung der in denselben vorkommenden Großen. Wer z. E. heute die Erfahrung mit dem Steigen des Wassers in einer eben von Luft freyen Röhre angestellt hätte, würde, wenn er morgen eine kleine Quantität Queckſilber in engen gläsernen Röhren zwar steigen, aber in einer weit geringern Höhe stehn bleiben sähe, dies letztere für eine ganz andere Wirkung der Natur ansehen. Wenn er aber die in beyden vorkommenden Größen, sowohl die Höhe als das Gewigt des Wassers und des Queckſilbers sorgfältig mit einander vergleicht, und zum Exempel jene $33\frac{1}{4}$ Fuß und diese $28\frac{1}{2}$ Zoll hoch findet, so sieht er bald ein, daß diejenige Wirkung der Natur, welche das 14mahl schweerere Queckſilber $28\frac{1}{2}$ Zoll hoch erhält, derjenigen gleich sey, welche das 14mahl leichtere Wasser $33\frac{1}{4}$ Fuß hoch treibt, und folglich aus einerley Ursachen gar wohl herrühren könne.

§ 15.

Wenn ich durch überzeugende Gründe weiß, was die Ursache dieser oder jener Erfahrung sey, so leitet mich die bemerkte Größe der Wirkung auf ein bestimmtes Urtheil von der Größe der Kraft und ihrer Art zu wirken. So schließen wir z. E. nun vom Stande des Queckſilbers in einem Barometer auf die Schweere der ganzen Athmosspähre, die wir sonst auf keine Weise würden schätzen können. Vorher aber müssen uns andere Erfahrungen

fahrungen überzeugt haben, daß es der Druck der Athmoſsphäre und keine andere Urſache ſey, welche das Queckſilber ſteigen macht. Wenn wieder andere Erfahrungen mich belehren, daß das Queckſilber nicht immer einerley Höhe halte, ſo ſchließe ich daraus auf die Veränderung in der Schweere der Athmoſsphäre. Wenn ich hinwiederum ſehe, daß der Mercurius in einem bergan getragenen Barometer ſinkt, ſo ſchließe ich, daß die Luft in der Höhe weniger ſchweer, als unten ſey. Eine einzelne Erfahrung dieſer Art würde mich glauben machen, daß es ſich mit dem Drucke und Schweere der Luft ſo wie mit dem von dem Waſſer verhalte. Allein wenn ich dieſe Erfahrung in verſchiedenen Höhen wiederhole, ſo bemerke ich Umſtände, die mir ein ganz anderes Geſetz, nach welchem die Luft als ein elaſtiſches Fluidum drückt, verrathen, und dies Geſetz führt mich endlich auf Vernunftſchlüſſe, durch welche ich die Höhe der ganzen Athmoſsphäre, welche durch keine Erfahrung beſtimmt werden kann, ſehr genau ſchätze. Ueberhaupt können wir von der in der Wirkung bemerkten Zahl, Maaß und Gewigt, auf eine beſtimmte Größe in der Urſache und umgekehrt von den in der Urſache betrachteten Größen auf die Wirkungen richtig ſchließen. Dies erſtere geſchicht in allen phyſiſchen Verſuchen, das letztere aber in allen denen Vernunftſchlüſſen, in welchen die Verſuche auf die Erklärungen ſolcher Wirkungen der Natur angewandt werden, welche ſich keinem Verſuche unterwerfen laſſen. So verfuhr Newton in ſeinem ganzen Syſteme der phyſiſchen Aſtronomie.

§ 16.

Die Mathematik iſt eine Wiſſenſchaft der Größen, und die Kunſt der Mathematik iſt die Kunſt, alle uns vorkommenden Größen nach Zahl, Maaß und Gewicht zu beſtimmen. Aus vorſtehenden Gründen begleitet demnach

demnach die Mathematik die Erfahrung und die auf Erfahrung gegründete Philosophie beständig. Man kann nicht sicher im Beobachten und Erfahren verfahren, wenn man sich scheuet, die in demselben vorkommenden Größen zu schätzen und zu berechnen, und wenn man die Fertigkeit dieses zu thun sich nicht recht hat erwerben wollen. Was die Franzosen esprit d'observation und esprit de calcul nennen, sind daher beyde, eines so sehr als das andere, nothwendige Eigenschaften eines Philosophen unsrer Zeit. Man kann jenen haben, aber man wird ohne diesen nicht viel Nutzen schaffen, und in denen Vernunftschlüssen, die man aus seinen Beobachtungen zieht, sehr unsicher gehn.

Das erste Buch.

Von der Historie überhaupt, und besonders von der Naturgeschichte.

1stes Capitel
von der Historie überhaupt.

§ 1.

Historie oder Geschichte nennen wir alle Nachrichten, von dem, was entweder wirklich ist, oder wirklich gewesen ist. Einzele Theile der Geschichte beschäftigen sich mehr mit dem, was noch wirklich ist, andere mehr mit dem, was gewesen ist. Demnach ist eine Erzählung von solchen Dingen, die weder wirklich sind, noch jemals existirt haben, keine Geschichte, sondern eine Erdichtung, und, wenn sie böse Absichten zum Zweck hat, eine Lüge. Die von vielen beliebte Eintheilung der

der Geschichte in die wahre, fabelhafte und wahrscheinliche ist daher nicht zu billigen, und streitet wider den jetzt gegebenen allgemeinen Begriff der Geschichte, deren Gegenstände keine andere, als res facti sind, ein Ausdruck, der sowohl von noch Statt habenden Vorfällen gilt, als von solchen, die ehemals Statt gehabt haben. Märchen und Fabeln sind keine Dinge, die entweder jetzt oder jemals Statt gehabt hätten, sie sind also keine res facti, aus welchen man Schlüsse zur Erweiterung unsrer Kenntnisse ziehen könnte, sondern sie veranlassen vielmehr bey denjenigen, die ihnen Wahrheit beylegen, grobe Irrthümer, die schädlicher sind, als die Erdichtungen selbst. Die Wißbegierde kluger Menschen findet keinen Grund sich dieselben bekannt zu machen, als in so ferne sie zur Geschichte menschlicher Meinungen gehören, und folglich einen Beytrag zur Geschichte des menschlichen Verstandes abgeben. Indessen bleiben selbst die Märchen in so ferne ein Theil der eigentlichen Geschichte, als sich annehmen läßt, daß in ihnen die wahre Geschichte versteckt ist. So hat man z. E. in der griechischen Historie eine Periode, die bis nahe an die Zeit der Olympiaden reicht, und die Fabelgeschichte heißt, welche freylich in der Geschichte nicht übergangen werden kann. Denn man will lieber in der Geschichte Wahrheit mit Unwahrheit untermischt wissen, als eine ganz leere Lücke lassen. Eine sogenannte wahrscheinliche Geschichte in Schauspielen, Fabeln und Romanen enthält Erdichtungen, welchen ihre Urheber selbst nicht Wahrheit beylegen. In einigen derselben ist die Unglaubhaftigkeit in die Augen fallend, bey andern ist die Wahrscheinlichkeit durchgehends behauptet, und sie sind eine Geschichte von Vorfällen, die unter den Menschen häufig genug, aber nur nicht in derjenigen Ordnung, und in dem Lebenslaufe einzelner Personen, so wie die Erzählung sie vorstellt, vorgehn. Der Wehrt derselben

derselben ist aus ihrem moralischen Nutzen zu beurtheilen, der um so viel gröſser ist, je mehr Wahrscheinlichkeit sie enthalten, und je ein richtigeres Gemählde sie von den wirklichen unter den Menschen vorkommenden Handlungen darstellen.

§ 2.

Die allgemeinen Vollkommenheiten einer eigentlichen Geschichte sind

1) **Wahrheit**, welche aus glaubwürdigen Zeugnissen erhellt. Die Glaubwürdigkeit beruhet auf der Fähigkeit und Aufrichtigkeit, zuvörderst der ersten Augenzeugen, hiernächst derjenigen, welche ihre Nachrichten von diesen entlehnt haben. Die Logik giebt zur Beurtheilung dieser Glaubwürdigkeit nähere Reguln an. Insbesondere haben diejenigen Schriften, in welchen die Wahrheit der christlichen Religion, als eine auf historischen Gründen beruhende Wahrheit, untersucht worden ist, sehr vieles zur genauern Untersuchung dieser Reguln beygetragen.

2) **Ordnung**, da die Dinge, welche zugleich vorgehen, oder in ihrem Zusammenhange und Beziehung auf einander folgen, nach ihrer natürlichen Folge beschrieben werden, wobey denn auch eine geschickte Eintheilung nach dem Orte, der Zeit und der Art der Vorfälle dem Gedächtniß sehr zu Statten kömmt. Diese Ordnung ist um so viel leichter zu beobachten, je einförmiger die Geschichte und je weniger sie mit Zwischenvorfällen untermischt ist.

3) **Vollständigkeit**, welche sich nach dem bey Abfassung der Geschichte vorgesetzten Umfange richtet, da denn alles dahin gehörige genugsam beschrieben, und kein wesentliches Stück oder nothwendiger Umstand, worauf sich die Geschichte bezieht, ausgelassen werden muß.

4) Daß

4) Daß die Geschichte nicht übervollständig sey, das ist, nicht mehr enthalte, als was zur Sache und zur nothwendigen Einsicht in die Verbindung der Begebenheiten gehört. Man könnte dieses gehörige Maaß der Vollständigkeit die Adäquation der Geschichte nennen, in eben dem Verstande, in welchem Wolff die vollständigen Begriffe adäquat genannt hat. Doch schadet es der Geschichte nicht, wenn gewisse Nebenumstände in die Erzählung der Hauptvorfälle hineingebracht werden, falls sie dazu dienen, den Character der handelnden Personen näher zu bezeichnen, und eine große Begebenheit unsrer Einbildungskraft gewissermassen vorzumahlen, um dadurch dem Gedächtnisse zu hülfe zu kommen, da es bey einer trockenen Erzählung nie treu genug bleibt, wenn nicht die Einbildungskraft zugleich mit beschäftigt wird.

Indessen ist es ein schädlicher Fehler vieler neuern Geschichtschreiber, insonderheit der französischen, daß sie alles mahlen wollen, und die Vorfälle nicht so beschreiben, wie sie wirklich vorgegangen sind, sondern vielmehr so ausbilden, wie sie nach ihrer fruchtbaren Einbildungskraft hätten vorgehen sollen.

5) Die Gemeinnützigkeit, welche dadurch erhalten wird, wenn der Schriftsteller entweder selbst seine Erzählung auf Wahrheiten und Reguln der Weisheit, Tugend und Klugheit anwendet, oder den Leser so natürlich auf diese Anwendung leitet, daß er ihm dieselbe zu machen überlassen kann. Dies letztere wird dadurch erhalten, wenn man die Ursachen der erzählten Vorfälle aus der Beschaffenheit des menschlichen Herzens überhaupt, oder aus dem Character der handelnden Personen insbesondere, oder aus andern Gründen herleitet. Ein Schriftsteller, welcher dieses leistet, wird ein pragmatischer Schriftsteller genannt. Ein sehr gewöhnlicher Fehler dabey ist, wenn der Schriftsteller zu voreilig, und

nur

nur für eine Ursache entscheidet, ja wohl gar allenfalls, nachdem er sich aus mehrern Ursachen, die Statt haben können, eine als die wahre eingebildet hat, die Begebenheit nach seiner Einbildungskraft so ausmahlt, wie es sich zu dieser einzig angenommenen Ursache schickt.

§ 3.

Es ist leicht einzusehn, daß die Erzählung und Beschreibung derjenigen Dinge, welche die Natur nach unveränderlichen Gesetzen, die keine Willkühr eines freyen Geschöpfes verändern kann, hervorbringt, und auf mancherley Art sich verändern und zerstört werden läßt, andere Reguln habe, als die Erzählung und Beschreibung solcher Vorfälle, welche hauptsächlich durch das Willkühr freyer Menschen veranlaßt und bestimmt werden. Die Geschichtskunst sollte daher billig andre Vorschriften für die Naturgeschichte, und wiederum andre für die Geschichte menschlicher Begebenheiten geben. Bisher aber ist für die letztere fast nur allein gesorgt, und man würde vergebens in den Schriftstellern von der Geschichtskunst die Reguln suchen, wie eine gute Naturgeschichte zu schreiben, zu lesen und zu nützen sey. Sie schränken sich vielmehr ganz auf die politische und Kirchengeschichte ein, und übersehen auch selbst die Geschichte der Wissenschaften. Sie dehnen sich auf die historischen Hülfsmittel, die Genealogie, Geographie, Chronologie, Diplomatik, Numismatik, geschnittene Steine, Inscriptionen und andre Denkmahle der Geschichte aus. Allein dies alles betrift nur Vorfälle in der menschlichen Gesellschaft, und die Naturgeschichte kann aus dem besten Buche dieser Art keinen Nutzen ziehn.

§ 4.

Bisher ist es also nur die Logik, in welcher man die allgemeinen Regeln der Geschichtskunst der Natur zu

erlernen

erlernen Gelegenheit hat, wenn dieselbe die Hauptregeln zu einer sichern Erfahrung angiebt, auf welchen sich, nicht aber auf Hypotheſen, die Geschichte und Beschreibung desjenigen, was zur Körperwelt gehört, gründen muß. Die Logik der Aristoteliker und Scholastiker und überhaupt aller alten Weltweisen enthält nichts von der Erfahrungs-Erkenntniß. Sie disputirten zwar häufig von der Betrüglichkeit der Sinnen, gaben aber keine Regeln an, wie man sich dafür in Acht nehmen, jenen Betrug durch das Urtheil bessern, die von andern vorgeblich gemachten Erfahrungen beurtheilen, und ihr Zeugniß davon gehörig prüfen könne.

Daher sind selbst die gemeinen Erfahrungen, das ist, die Wahrnehmungen solcher Erscheinungen, welche ohne unser Zuthun entstehen, so viel derselben die ältere Naturgeschichte angiebt, sehr unzuverläßig. In den künstlichen Erfahrungen, das ist, in der Wahrnehmung solcher Erscheinungen, welche durch unser Zuthun hervorgebracht werden, haben sie deswegen sehr wenig geleistet, weil es ihnen an den wichtigsten Werkzeugen dazu fehlte, die größtentheils eine Erfindung neuerer Zeiten sind. In der Hydrostatik und Hydraulik haben sie noch das mehreste gethan. Des *Heronis Alexandrini* pneumatica geben einen Beweis davon. In den neuern Zeiten hat Baco in mehrern seiner Werke die Erfahrungskunst theils angepriesen, theils zu deren Gebrauche angeleitet, und diesen mit Exempeln zu erläutern gesucht. Unter den spätern Gelehrten haben Malebranche, Tschirnhausen, Newton und Wolff mit ihren Nachfolgern die Erfahrungskunst in ihren Schriften sehr erweitert. Etwas mehreres und bestimmters hat der selige Reimarus in seiner Vernunftlehre anzugeben gesucht. Hieher ist auch Lamberts Phänomenologie als ein Theil von seinem Organon zu rechnen.

In einer bestimmtern Absicht hat Linné in seiner Critica botanica die Regeln angegeben, nach welchen die Geschlechter und Arten der Pflanzen nicht bloß zu benennen, sondern auch zu beschreiben sind. Ein Theil davon ist auch in seiner Philosophia botanica enthalten. Denn, was von einem Naturreiche gilt, gilt in bestimmter Absicht auch von den übrigen. Exempel zu diesen Regeln sind seine Genera & Species plantarum, und viele von den Abhandlungen in Amœnitatibus academicis. Die vollständigste Anweisung ist die den neuesten Ausgaben seines Systematis vorgesetzte delineatio plantæ, wozu aber die Dissertation Termini botanici in Amœn. acad. Vol. VI. unentbehrlich ist. Etwas von diesen Regeln hat auch der Hamburgische Philosoph, Joachim Jungius, in Doxoscopiis physicis minoribus, aber zu scholastisch und spitzfindig vorgetragen.

§ 5.

Die Naturgeschichte läßt sich am richtigsten eintheilen:

1) In die Geschichte des Himmels,

2) der Erde, und diese

a) in die allgemeine, von der Beschaffenheit und den Veränderungen der ganzen Erdkugel. Diesem zu Folge begreift sie unter sich,

α) die Geschichte der Erde,

β) die Geschichte des Gewässers,

γ) die Geschichte des Luftkreises.

b) in die besondere Geschichte derjenigen Körper, welche von der Erde ihre Bestandtheile bekommen, mit welchen sie als bestimmte individua bestehn, mit einer bestimmten Maße eine längere oder kürzere Zeit fortdauren, und wieder vergehen. Diese gehören entweder,

α) Zum Mineralreiche, welches die rohen aus mannigfaltig gemischten Theilen bestehenden, alles

Lebens

Lebens und aller Empfindung beraubten Körper begreift.

β) Zum Pflanzenreiche, welches die organisirten, aber keiner willkührlichen Handlung fähigen Körper enthält.

γ) Zum Thierreiche, zu welchem wir die organisirten mit Leben und Empfindung begabten, und einer willkührlichen Bewegung fähigen Körper rechnen.

Unter diesen macht der Mensch eine sich sehr unterscheidende Gattung aus, da er ausser der Organisation, dem Leben und der Empfindung auch eine Perfectibilität besitzt, für welche keine bestimmte Gränzen angegeben werden können.

§ 6.

Die neuere Naturgeschichte lehrt uns, daß es Körper von solcher Beschaffenheit und Eigenschaften gebe, daß sie gewissermaßen das Mittel zwischen dem Mineral- und Pflanzenreich, und andern, welche dieselbe zwischen dem Pflanzen- und Thierreich halten, so daß der Naturkenner zweifelhaft wird, zu welcher Hauptclasse er sie rechnen solle. Denn die Natur läßt die verschiedenen Gattungen der Körper an Vollkommenheit Stuffenweise so zunehmen, daß gar keine Stuffe derselben gedacht werden kann, die sich nicht in einzelnen Gattungen theils wirklich wahrnehmen liesse, theils uns Grund zu glauben gäbe, daß, wenn wir sie noch nicht an bekannten Geschöpfen wahrnehmen, doch eine Gattung existire, die diesen bestimmten Grad der Vollkommenheit habe. Dies macht es dem Naturkündiger schweer, einen bestimmten Character der zu jedem Naturreiche gehörigen Körper anzugeben, um allen ihre Classe richtig anzuweisen. Man hat von vielen Gattungen von Körpern gar nicht gewußt, wohin man sie bringen sollte; z. E. die Corallengewächse sind alle drey Naturreiche durchgewan-

dert, ehe sie in dem Thierreiche feste stehen blieben sind. Viele Naturkündiger haben daher einzelne Mittelgattungen angenommen, die theils zu dem einen, theils zu dem andern Naturreiche gehören. Indessen glaube ich, daß man mit Sicherheit einen Körper unter seine Hauptclasse bringen könne, wenn man folgende Kennzeichen festsetzt: Die Mineralien unterscheiden sich von den Vegetabilien und Thieren dadurch, daß jene aus Urstoffen, die sich neben einander legen, (*per juxtapositionem*) sich zusammensetzen. Sie machen alsdenn eine Masse von unbestimmter Größe und einer selten bestimmten Figur aus, die, wie sie sich durch Anlegung eines Theils an den andern gebildet hat, auch durch Ursachen und Kräfte, die von aussen her eine Absonderung dieser Theile bewirken, verändert und aufgelöset wird.

Die Vegetabilien und Thiere aber wachsen durch das Insichnehmen (intus susceptionem) solcher Theile, die nicht durchaus einer Art seyn dürfen, machen eine Masse aus, die bey den mehresten bis zu einer bestimmten Größe und Figur anwächst; und ihr Untergang oder Auflösung wird noch vor Absonderung dieser Theile durch Veränderungen bewirkt oder vorbereitet, die innerhalb dieser Körper vorgehen.

Die zum Pflanzen- und Thierreiche gehörigen Körper sind zwar beyderseits organisirt, das ist, sie haben einen Bau, der sie geschickt macht, Substanzen, die vorhin nicht zu ihrer Masse gehörten, in sich zu nehmen, diese Substanzen in sich umher zu bewegen, und der Substanz ihrer schon vorhin vorhandenen Masse, oder einzelner Theile derselben zu assimiliren, und dadurch ihre Masse zu vergrößern. Allein der unterscheidende Character beyder Hauptgattungen ist dieser:

a) Die Vegetabilien nehmen die Nahrung in sich durch einen von der Natur in sie gelegten Mechanismus;

b) aber

b) aber die Thiere thun dieses durch eine willkührliche Handlung. Wenn ich demnach an einem Körper bemerke, daß er wie eine Pflanze an einem Orte festgewachsen ist, wie wir dies von den so genannten Thierpflanzen wissen, und ich dadurch mögte verleitet werden, ihn zu den Pflanzen zu rechnen, so ist es mir genug, eine Erfahrung von ihm zu haben, daß er seine Nahrung mit einer gewissen Willkühr sucht, und zu sich nimmt, oder eine Beobachtung seines Baues, die mich belehrt, daß er zum Insichnehmen der Nahrung, als zu einer willkührlichen Handlung, eingerichtet sey, um ihn demzufolge für ein Thier zu erklären. So werde ich z. E. bey der von unserm Herrn Physicus Bolten im Jahr 1770 in einer besondern Nachricht nach zwey schon längst todten Exemplaren sehr schön beschriebenen Thierpflanze schliessen müssen, daß sie ein eigentliches Thier sey. Denn ungeachtet sie mit dem Stein, mit welchem sie hervorgezogen ward, so fest verwachsen ist, so zeigt doch der äussere und innere Bau ihrer Kolbe, daß sie dazu eingerichtet sey, ihre Nahrung durch eine Oefnung in sich zu nehmen, und durch eine andere das überflüssige von sich zu schaffen. Das Vermögen, sich zu bewegen und seinen Ort zu verändern, welches einige zum Character der Thiere haben annehmen wollen, wird bey dem Vermögen, die Nahrung nach Willkühr in sich zu nehmen, vorausgesetzt. Aber sie kann z. E. bey den Polypen und Thierpflanzen unvollkommen seyn, ohne dies ganz zu hindern, so daß das Geschöpf dennoch zu den Thieren gehört. Die Sensibilität kann ebenfalls nicht fehlen, wo eine Willkühr ist. Allein sie ist deswegen kein geschickter Character der Thiere, weil die Irritabilität ähnliche Erscheinungen hervorbringen kann, wie denn vielleicht diejenigen Erfahrungen, welche die Naturkündiger veranlaßt haben, einigen Pflanzen Empfindung beyzulegen, bloß von dieser Irritabilität herrühren.

Wenigstens zeigen keine Erfahrungen dieser an Pflanzen bemerkten Sensibilität eine Spur des Bewußtseyns, das sich auch bey dem unvollkommensten Thiere in dessen willkührlichen Beweglichkeit entdeckt. Die Fliegenklappe, eine neulich als sensibel bekannt gewordene Pflanze, zieht ihr Blatt zusammen, es mag ein Holz, Feder u. dgl. oder eine Fliege dessen Oberfläche berühren. Aber der Polyp unterscheidet die Berührung seiner Arme durch irgend ein Thierchen, das ihm zu seiner Nahrung dienen kann, ganz merklich von der Berührung derselben durch einen leblosen Körper.

§ 7.

Die Hülfsmittel der Naturgeschichte, und der zu ihr nothwendigen Erfahrungen sind,

α) gewisse Gemüthsgaben, welche die Menschen aufmerksam, wißbegierig, scharfsinnig und erfinderisch machen, die Natur in ihrer Mannigfaltigkeit, geheimen Wirkungen und Zusammenhange auszuforschen, und gleichsam zu belauschen; dies nennen die Franzosen sehr richtig esprit d'observation. Dieser aber muß mit einer richtigen Urtheilskraft verbunden seyn, die uns in den Stand setzt, die Verbindung der Ursachen mit den bemerkten Wirkungen einzusehen, das Aehnliche und Verschiedene in analogischen Beobachtungen zu beurtheilen, bey der Betrachtung eines Phänomens auf die Erwartung eines andern geleitet zu werden, in welchen sich die Ursache oder die Wirkung, oder der Zweck von jenem deutlicher entdeckt. Geduld bey der Beobachtung, wenn sie auch noch so lange dauerte, und Geduld in dem Verstande, daß nicht dieser zu voreilig Auslegungen und Folgerungen mache, sind dabey höchst nothwendig.

β) Gewisse Wissenschaften und Künste als, ausser der Logik, die Cosmologie, (die jedoch ohne solide Grundsätze der Physik eine lahme Wissenschaft ist) die

Mathe-

Mathematik, insonderheit die mechanischen und optischen Wissenschaften, die Physik, Chymie, Anatomie, und dergleichen. Auch die mehresten Handwerker geben zu einzelnen Beobachtungen Anlaß, theils dem, der sie treibt, theils dem, der sie als Zuschauer fleißig beobachtet.

γ) Eine glückliche Gelegenheit, diese Gaben anzuwenden, welche zwar der Aufenthalt in großen Städten, wo Bibliotheken, Buchhandlungen, Cabinette und dergleichen sind, vorzüglich giebt, aber auch durch Reisen zu Wasser und zu Lande mit Nutzen aufgesucht werden kann. Indessen giebt das Landleben zu manchen Beobachtungen Gelegenheit, die der Städter nie machen kann, und zu welchen der Reisende sich nicht lange genug an einem Orte aufhält.

δ) Kunst-Instrumente, die wir bey ihrer grossen Mannigfaltigkeit eintheilen müssen

a) in solche, welche unsern Sinnen bey den gemeinen Erfahrungen zu Hülfe kommen, um die Erscheinungen in der Natur besser zu beobachten, als die blossen Sinne thun können, welches insonderheit die optischen Werkzeuge leisten; oder auch Hindernisse, welche die Erfahrungen zu schweer und zu kostbar machen könnten, wegzuräumen; dergleichen z. E. die Erdbohrer sind.

b) Die nur zu den künstlichen Erfahrungen dienen, um durch unser Zuthun die Natur in gewisse Umstände zu setzen, in welchen ihre Wirkungen genauer und bestimmter erscheinen; dergleichen sind Luftpumpen, electrische Maschinen, und alle Werkzeuge der sogenannten Experimentalphysik, und die ganze Zurüstung einer chymischen Werkstätte.

c) Solche, welche das in den gemeinen oder künstlichen Erfahrungen vorkommende Quantum durch Maaß, Zahl und Gewigt richtig zu bemerken, auch die Zeit zu bestimmen dienen, z. E. Uhren, Waagen, Meß-

instrumente, und der gröſte Theil der mathematischen Instrumente.

2) Zeichnungen von der Natur, den verschiedenen natürlichen Körpern und ihren Theilen. Die Kunst diese zu verfertigen, und durch die Zeichnung sowohl, als durch überzogene Farben zu deutlichen Bildern der natürlichen Dinge zu machen, ist durch den Fleiß der Neuern zwar hochgestiegen, doch muß man sich nicht an die Kupfer halten, als wenn man schon die Hauptgattungen derer Dinge, die sie vorstellen, in der Natur gesehn hat, und bey dem Gebrauche der Kupfer die Gelegenheit, die Natur selbst zu schauen, sorgfältig aufsucht. Die Zeichnungen haben den gröſten Nutzen bey solchen Körpern, deren Figur sehr determinirt ist, und in einerley Gattung niemals abweicht, dergleichen insonderheit die Insecten sind. Bey den Kräutern ist ihr Nutzen zwar sehr groß, allein die Figur und Lage der Theile übereinander läßt sich theils nicht so deutlich vorstellen, theils ist sie in der Natur nicht so bestimmt, als bey jenen. Dies gilt auch von anatomischen Kupfern, in denen die Lage der Theile übereinander durch Licht und Schatten, und selbst durch Farben nicht so dargestellt werden kann, daß das Auge in dem Originale nicht noch mehr sehn könnte. Es kommt auch insonderheit darauf an, ob die natürlichen Gegenstände bloß durch ihre Figur kenntlich gemacht werden, oder ob dem Freunde der Naturgeschichte auch der innere Bau und die verschiedene Substanz bekannt gemacht werden sollen. Daher leisten die Kupfer z. E. in der Osteologie weit bessere Dienste, weil man nur eine Substanz in den gezeichneten Gegenständen anzunehmen hat, als in der Anatomie der weichen Theile eines thierischen Körpers. Mineralien aber solten gar nicht gezeichnet werden, weil nicht nur hier ein Gemenge von verschiedenen Substanzen dem Auge dargestellt werden soll, sondern

sondern auch die im Kupfer abgezeichnete Figur nur bey wenigen Mineralien etwas zur Kenntlichmachung der Zeichen ihrer Gattungen beyträgt.

5) Beobachtungen und Versuche, die schon von andern gemacht sind, aber zu neuern Beobachtungen oder zu wichtigen daraus zu ziehenden Folgerungen Anlaß geben können. Es ist oft ein größeres Verdienst, ältere von andern gemachte Beobachtungen richtig zu vergleichen und zu beurtheilen, als selbst Beobachtungen zu machen. Man muß sich aber die Mühe nicht verdrießen lassen, Beobachtungen bey solchen Personen zu sammlen, die durch Veranlassung ihrer Geschäfte die Natur oft in solchen Umständen sehen, in denen wir sie nur selten oder gar nicht beobachten können, z. E. bey Schiffern, Bergleuten, und sehr vielen Handwerkern. Hiezu aber gehört eine gewisse Aufmerksamkeit auf die Ausdrücke solcher Leute, da dieselben mit unsern Begriffen und Theorie gar nicht übereinstimmen, und eine gewisse Erklärungskunst. Indessen läßt sich die Erlangung vieler auch gemeiner Erfahrungen nicht erwarten, wenn nicht ein gewisser Aufwand gemacht wird, den nur mächtige Staaten oder einige Privatpersonen bestreiten können.

§ 8.

Der Nutzen der Naturgeschichte ist so allgemein, daß keine Wissenschaft oder Lebensart derselben entbehren kann. Ein Mensch als Mensch thut seiner wahren Bestimmung dadurch ein Genüge. Nächst dem Urheber der Welt und den schon vollendeten Geistern ist er das einzige Wesen, das seine Mitgeschöpfe kennen lernen, ihre Beschaffenheit beurtheilen, ihre Verhältnisse zu einander und ihre Nutzbarkeit einsehn kann. Es muß sein edelster Stolz seyn, daß er dieses thun könne, und sein wahrer Ruhm, es wirklich zu thun. Die Theolo-

gie zieht daraus die vorzüglichsten und überzeugendesten Beweise von der Allmacht, Weisheit, Vorsehung und Güte des Schöpfers, meistens solche Beweise, die mehr als andere auf unser Herz wirken. In Ansehung der übrigen Wissenschaften ist es genug, sich auf die Erfahrung zu berufen. Die Philosophie ist in neuern Zeiten dadurch weit brauchbarer geworden, daß sie sich mit der Naturgeschichte in eine enge Verbindung gesetzt, und die Erfahrung zur Grundlage ihrer Vernunftschlüsse gemacht hat. Die Mathematik hat eine viel größere Brauchbarkeit erhalten, seitdem sie nicht mehr bloß als ein Mittel zur Uebung und Schärfung des Verstandes angesehn, sondern auf genaue Bestimmung der Größen in dem, was wir beobachten und versuchen, angewandt wird. Die Medicin hat sich freylich seit den ältesten Zeiten immer an die Naturgeschichte halten müssen. Allein so lange eine ungereimte Philosophie und der Aberglaube den Verstand verfinsterte, ist sie weit unter derjenigen Vollkommenheit geblieben, die sie seit Verbesserung der Naturgeschichte erlangt hat. Die Politik gründet sich jetzt hauptsächlich auf die Erfahrung. Insbesondre nimmt die sogenannte politische Arithmetik alle ihre Data aus derselben her. Man hört auf, die Menschen als ein rohes Gewächs anzusehn, aus welchem das Machtwort eines Fürsten alles machen könnte, was er will, und den Boden des Staats als eine Fundgrube, aus welcher man alles gewinnen könnte, was der Staat braucht, man mag sie behandeln, wie man will. Der vernünftige Politicus findet die Natur allenthalben in seinem Wege. Er sieht, daß er sie nicht umschaffen kann, sondern ihrem Gange folgen muß, und diesen nie zwingen, sondern durch wohlgewählte Mittel bloß lenken kann. Der Landmann, Gärtner, Schiffer, Bergmann, Handwerker, Fabricant, Künstler und Kaufmann, ja alle nützliche Gewerbe, nehmen

daraus

daraus Erfindungen zum bessern, sichern und vortheilhaftern Betrieb ihrer Geschäfte. Auch Vornehme, Reiche und von Brodarbeiten befreyte Personen finden hier einen würdigen Zeitvertreib ihrer Müsse, den die Natur auch ungelehrten ohne große Mühe freygebig anbietet.

Des ersten Buchs

zweytes Capitel

Von der Geschichte des Himmels.

§ 1.

Es ist uns Menschen sehr natürlich, den uns zum Wohnplatz angewiesenen Theil der Welt von allen übrigen zu unterscheiden, die eine ungleich entferntere Verbindung mit uns haben, als die Erde und was zu ihr gehört. Moses unterschied daher gleich im Anfange seines ersten Buchs das Weltgebäude in Himmel und Erde. Der Himmel bedeutete ihm, wie uns, alle sichtbare Weltkörper der Welt, die ausser unserm Erdboden und über unserm Dunstkreis hinaus entfernt sind. Die Alten unterschieden in eben dem Verstande mundum sublunarem und supralunarem. Wiewohl nun diese Eintheilung dem quanto nach, das jene Körper, und das der unsrige ausmachen, gar nicht adäquat ist, so wußten doch dieses die Alten nicht, als sie diese Eintheilung machten, und unsre Sinnen führen uns nicht darauf, dann die Erde ungeheuer größer scheint, als jene Weltkörper alle zusammengenommen.

§ 2.

Die Geschichte des Himmels, als ein Theil der Naturgeschichte betrachtet, erzählt uns bloß, was von diesen großen Weltkörpern, von ihrer Vielheit, Beschaffenheit, Stande,

Stande, schiefen Bewegungen, Veränderungen und Einflüssen auf uns und auf einander, durch sichere Beobachtungen und durch gegründete Schlüsse nach und nach entdeckt ist. Was aber aus diesen Beobachtungen in der Mathematik, Physik, Cosmologie und Theologie geschlossen wird, gehört nicht mehr zur Naturgeschichte.

§ 3.

Das, was von dem Himmel und den Himmelskörpern in die Naturgeschichte gehört, ist das Resultat alter und neuer oft wiederholter Beobachtungen, und daraus mühsam gezogner Schlüsse. Allein wann sonst in andern Theilen der Naturgeschichte die Beobachtungen alle mit erzählt und zum Grunde gelegt werden, so hat deren Erzählung und Beschreibung in der Geschichte des Himmels, wenn sie als ein Theil der Naturgeschichte vorgetragen wird, keinen Platz, sondern wird der Astronomie vorbehalten. Dies bringt eine Schwierigkeit in die Abhandlung derselben, welche es macht, daß wir bisher keine zweckmäßig abgehandelte Geschichte des Himmels in den Lehrbüchern von der Naturgeschichte haben.

§ 4.

Die Alten bildeten sich eine viel nähere Verbindung jener Weltkörper mit dem unsrigen, und einen viel stärkern Einfluß derselben auf unsre Erde und deren Bewohner ein, als wir jetzt nach einem richtigern Erkenntniß von deren Entfernung, Größe und wesentlichen Absichten wahrnehmen können. Die Wissenschaft, oder vielmehr die Kunst, nach willkührlich angenommenen oder vermeintlich errathenen Grundsätzen den Einfluß derselben auf uns zu bestimmen, hatte bey ihnen Einen Namen mit der wahren Geschichte des Himmels- und Sternkunde zusammengenommen, nemlich die Astrologie.

Wenn

Wenn ihre Einbildungen Wahrheit zum Grunde gehabt hätten, so wären alle Vorfälle einer durch den Erfolg bestättigten Sterndeuterey ein Theil der Naturgeschichte, und gründeten sich auf eine sorgfältige Beobachtung der Natur. Eben dieses würde auch von der Magie und allen Wahrsagerkünsten gelten, wenn sie Wahrheit zum Grunde hätten. Jetzt aber fallen diese insgesammt aus dem System der Naturgeschichte sowohl, als aller Wissenschaften ganz weg.

§ 5.

Schon dem blossen Gesichte entdeckt sich ein Unterschied unter den Weltkörpern in deren äusserlichen Ansehen und scheinbaren Bewegungen, nach welchen wir dieselben in verschiedene Classen eintheilen müssen. Die mehresten derselben zeigen sich uns als lichte funkelnde Körper, die sich täglich von Osten nach Westen, aber auch in einer Zeit von vielen tausend Jahren von Westen nach Osten zu bewegen scheinen, dabey aber ihren Stand untereinander nicht merklich verändern. In dieser Absicht ist ihnen schon längst der Name Fixsterne gegeben worden. Optische Hülfsmittel und eine sorgfältige Vergleichung alter und neuer Beobachtungen nebst darauf gegründeten Schlüssen belehren uns, daß sie nicht allerdings einerley Stand untereinander behalten, daß sie keinesweges im gleichen Abstande von der Erde entfernt, und an Einem Firmamente oder festen Himmelsgewölbe angehängt sind, daß auch unsre Sonne, ungeachtet der den Augen vorkommenden Verschiedenheit, einer Natur mit ihnen sey, und einerley Absicht habe. Andre heissen Planeten, von denen häufige Beobachtungen uns gewiß machen, daß sie kein eignes Licht haben. Ihre Bewegung, die dem Auge sehr unordentlich scheint, ist nach richtigen Schlüssen der neuesten Astronomen eine Bewegung in einer ordentlichen und beständigen elliptischen Bahn,

Bahn, in welcher sie in längerer oder kürzerer Zeit sich um unsern Fixstern oder Sonne von Westen nach Osten herum bewegen. Eine dritte Art heißt Cometen, welche der Augenschein lange für bloße Meteoren gehalten, von welchen uns aber die neuere Astronomie gewiß gemacht hat, daß sie bleibende und zu unserm Weltsystem gehörende Körper sind, die so, wie die Planeten, in elliptischen Bahnen, aber durch alle Gegenden des Himmels sich zur Sonne, und wiederum von derselben wegbewegen. Für einige derselben hat die Astronomie eine gesetzte Periode ausgefunden. Die kürzeste, die bisher ausgemacht worden ist, ist von 75, die längste von 575 Jahren. Es sind nur zufällige Umstände, die uns veranlassen, sie von den Planeten zu unterscheiden, da sie höchst wahrscheinlich einer Natur mit denselben sind, und sich nach eben denselben Gesetzen bewegen.

§ 6.

Die Geschichte und Zeitrechnung der Alten, ihre Beobachtungen, und die darauf gegründeten astronomischen Berechnungen, ihre Verzeichnisse der Fixsterne, noch mehr aber ihre Hypotheses von dem Himmelsgebäude, bezeichnen uns ihren Fortgang in der Kenntniß der Naturgeschichte des Himmels. Doch gehört dies mehr in eine eigentliche Geschichte der Astronomie. Hier ist genug, anzuführen, daß es mit der Erweiterung dieser Kenntnisse sehr langsam zugegangen sey. Was die Alten in einem Jahrhunderte gewannen, das verlohren sie oft in den folgenden. Die Ursachen davon sind:

1) Daß ihnen die vortrefflichen optischen Hülfsmittel fehlten, die alle eine Erfindung neuerer Zeiten sind.

2) Daß sie sich mit kleinen und unvollkommnen Werkzeugen zu astronomischen Beobachtungen begnügten, durch welche sie nicht recht genau messen, folglich auch nicht genau berechnen konnten. Hätten sie bessere Werkzeuge

zeuge gehabt, so würden sie sich früher von dem wahren Abstande der Weltkörper von der Erde gewiß gemacht haben, und so würden eine Menge Irrthümer weggefallen seyn, an welchen sie beständig hafteten. Das von den Pythagoräern behauptete System von der Bewegung der Himmelskörper würde nicht sobald den Glauben wieder verlohren haben. Insonderheit würde sich ihre Sterndeuterey nicht so lange haben erhalten können. Sie würden nicht so alberne Dinge von dem Einflusse der Erde in die Gestirne und dieser in jene sich eingebildet haben, als wir noch unter andern in dem zweyten Buche der Naturgeschichte des Plinius finden.

3) Ihre Physik war gar zu schlecht. Die Physik des Himmels ist unendlich schwerer, als die Physik der Erde, und es ist uns unmöglich zu einer Kenntniß von jener, als durch die Analogie mit dieser, zu gelangen.

§ 7.

Die Juden, als ein Volk, dessen Kenntnisse zum Theil älter waren, als die von andern Völkern, und die einen ihnen eigenthümlichen Erkenntnißgrund in der Offenbarung hatten, würden auch in der Naturgeschichte des Himmels weiter haben gelangen können, wenn die heil. Schrift in der Nachricht, die sie uns von dem Himmel giebt, anders als nach den Erscheinungen redete, und wenn diese überhaupt das zum Endzweck hätte, Wissenschaften uns vorzutragen, die wir mit natürlichen Kräften begreiffen können. Moses macht nicht einmal einen Unterschied unter Fixsternen und Planeten, geschweige den Cometen. Im Buche Hiob werden einzele Sterne insbesondere genennet. Allein aus den verschiedenen Uebersetzungen der Worte Kima und Kesil bey den siebenzig Dolmetschern erhellt, daß schon zur Zeit dieser Uebersetzung die wahre Bedeutung dieser Worte ungewiß gewesen sey, und daher, wenn auch die Kenntniß der Gestirne

stirne zur Zeit der Patriarchen schon eine gewisse Vollkommenheit gehabt, die Juden in den spätern Zeiten vieles davon wieder verlohren haben. Indessen ist es ein merkwürdiger Ausdruck in den göttlichen Verheissungen an die Erzväter, wenn die Menge der Gestirne mit der unzählbaren Menge des Sandes am Meere so oft zusammengestellt wird. Dem blossen Auge erscheint jene so klein, daß sie nicht mit dieser verglichen werden kann. Man muß daher diesen Ausdruck billig als von dem Urheber der Natur selbst herrührend ansehn, indem damals kein sterblicher Mensch das sagen konnte, was die spätere Nachkommenschaft nur erst durch optische Hülfsmittel muthmaßen gelernt hat, daß die Zahl der Sterne so, wie die vom Sande am Meer, ungeheuer groß ist.

§ 8.

Dem Naturkündiger ist die Wissenschaft von der Zahl der Sterne, auch wenn dieselbe bestimmt angegeben werden könnte, eben so unwigtig, als es ihm überhaupt die Zahl der Geschöpfe ist, von welchen er die Gattungen, Eigenschaften und Absichten untersucht. Dem Astronomen aber wird es nothwendig, den Stand der Fixsterne genauer zu bestimmen, und eben deswegen die Zahl, wenigstens von denjenigen anzugeben, die das bloße Auge sieht. Hipparchus hat das erste Verzeichniß derselben 150 Jahr vor Christi Geburt bey der Veranlassung gegeben, weil zu seiner Zeit ein neuer Stern erschien, damit die Nachkommenschaft in ähnlichen Fällen urtheilen könnte, ob dieser oder jener Stern neu oder alt sey. Sein Verzeichniß aber hat, wie das von Ptolomäus verbesserte, nicht mehr, als 1022. Diese Zahl vergrößert sich in den spätern Catalogis und wächst in Flamsteads Historia cœlesti mit Inbegriff 350 von Halley auf der Insel St. Helena beobachteten Sterne auf 3000 an. Nach der Zeit hat de la Caille im Süden

von

von Africa 10000 ſüdliche Sterne genau beobachtet. Der Catalogus von 2000 iſt in den Pariſer Memoires vom Jahre 1752 abgedruckt.

Indeſſen endecken die Fernröhre eine ſo große Anzahl von Geſtirnen, daß man verzweifeln muß, ſie alle in ein Verzeichniß zu bringen. Man nennt dieſe dem bloßen Auge nicht ſichtbaren Geſtirne teleſcopiſche Sterne. Das Geſtirn Orion hat allein deren 2000, und das Siebengeſtirn 40, die ſichtbaren mit gezählt. Von dem Schimmer in den neblichten Sternen und in der Milchſtraße hat man ſchon längſt angenommen, daß er den vermiſchten Glanz vieler äuſſerſt entfernten Sterne darſtellte. Allein bis jetzo haben die vollkommenſten Fernröhre, wie man doch endlich vermuthen ſolte, uns keinen beſtimmten lichten Punct, den man für einen Stern ſicher halten könnte, in demſelben gezeigt, ſondern es bleibt immer ein ſchwaches gleichförmiges Licht.

Man hat ſchon ſeit Jahrtauſenden einzelne Sterne an dem Himmel theils entſtehen, theils verſchwinden ſehn. Auch bemerkt man noch einige, die in einer beſtimmten Zeitperiode ſichtbar und wieder unſichtbar werden. Alle in etwas vollſtändige Abhandlungen von der Aſtronomie geben davon Nachricht. Allein ſie können uns nur bloß die Erſcheinungen beſchreiben, und in allen Muthmaßungen von der wahren Urſache dieſer Erſcheinungen iſt viel ungewiſſes. Hipparchus bemerkte zuerſt, daß die Fixſterne eine mit der Ecliptik parallel gehende Bewegung hätten, die in etwa 26000 Jahren ſie an den vorigen Ort wieder zurückbrächte. Nach ihm hat man beynahe 2000 Jahre lang angenommen, daß ſie wenigſtens unter ſich ihren Ort nicht veränderten. Allein nun haben uns die neuern Beobachtungen mit den alten verglichen gewiß gemacht, daß wenigſtens einzelne Fixſterne eine eigenthümliche Bewegung haben, von welcher die Geſetze jedoch noch nicht ausgemacht ſind. Dieſe hat bisher nur

an einigen Sternen erster Größe, die uns am nächsten sind, beobachtet werden können. Wahrscheinlich aber ist keiner der übrigen Fixsterne in einer vollkommenen Ruhe.

Die Zahl der Planeten wird in allen Systemen der Astronomie gleich groß angegeben. Aber es ist eine Folge von der verschiedenen Erklärung der Bewegung der Himmelskörper, daß von einigen die Sonne, von andern die Erde zu denselben gerechnet wird. Jetzt ist das letztere ausser Zweifel gesetzt, aber nicht durch eine den neuern Astronomen und insonderheit dem **Copernicus** eigene Entdeckung. Es ist unstreitig, daß die mehresten Philosophen der Pythagoräischen Schule der Erde eine Bewegung beygelegt haben. Auch **Plato** lernte diese Meinung von ihnen; gieng aber zuletzt wieder davon ab. Einige der Alten liessen die Erde sich täglich um ihre Axe drehen, so, daß die übrigen Himmelskörper nur die jährliche Bewegung um dieselbe vollendeten, die tägliche aber eine bloß optische Erscheinung ward, welches System unter den Neuern **Longomontanus** wieder hat in Ansehen bringen wollen. Andre aber, insonderheit **Philolaus**, haben ihr auch unstreitig eine Bewegung um die Sonne beygelegt, und sind größtentheils auf alle Muthmaßungen von der Bewohnbarkeit der Planeten, und der wahren Beschaffenheit der Fixsterne und Cometen gerathen, welche die natürliche Folge jener Behauptungen sind. Man unterrichtet sich von diesen Meinungen unter den Pythagoräern und andern Philosophen jener Zeit aus dem **Plutarchus** de placitis Philosophorum Lib. IV. cap 13., aus dem **Diogenes Laertius** in dem Leben der verschiedenen Pythagoräer, insonderheit des Philolaus, aus dem **Cicero** in fragm. de quæst. academ. Lib. IV. cap. 39., wie auch aus dem **Aristoteles** de cœlis passim, inprimis Lib. II. cap. 13. Allein die Alten haben die richtigere Meinung der Pythagoräer nicht hinlänglich verstanden. **Edward Corsinus** hat daher

daher in seiner Dissertation über das angeführte Buch des Plutarchus zu zeigen gesucht, daß jene Alten noch weit von des Copernicus Meinung entfernt gewesen seyn. Aber besser haben ihre wahren Meinungen ans Licht gestellt **Weidler** in historia Astronomiæ § 11. sq. und **Montucla** in seiner histoire de la Mathematique part. I. L. III. § 8.

Neuere Entdeckungen haben uns ausser dem Monde noch andre Nebenplaneten, das ist, solche, die in der Hauptbewegung den Hauptplaneten folgen, aber ihre besondere Bewegung rund um diese haben, bekannt gemacht. Bisher sind deren neun unzweifelhaft bekannt. Indessen haben verschiedene Astronomen theils denen Planeten, die unstreitig Nebenplaneten haben, noch mehrere beylegen, theils dem Mars und der Venus noch einzelne derselben zutheilen wollen. Die neueste dieser Muthmaßungen betrift einen Nebenplaneten der Venus, dessen Daseyn aber sehr unwahrscheinlich wird, da er sich in den beyden Durchgängen der Venus 1761 und 69 in der Sonnenscheibe höchst wahrscheinlich mit hätte zeigen müssen, aber gar nicht erschienen ist.

§ 10.

Die besondere Beobachtung von den Fixsternen und Planeten, mit allem demjenigen, was daraus geschlossen wird, trägt eine jede vollständige Astronomie umständlich vor. Es ist hier genug, anzumerken, daß die Kunst der astronomischen Beobachtungen in den letzten beyden Jahrhunderten durch neue Erfindungen in der Optik und Mechanik erstaunlich gewonnen habe, und noch jedesmahl gewinne, so oft die Dioptrik mit einer neuen Erfindung bereichert wird, worinn man vielleicht noch nicht zu Ende gekommen ist. Bey dem allen ist die Kunst der Beobachtungen viel einfacher geworden, als sie in den vorigen Zeiten war. Die Alten richteten ihre Werkzeuge auf

den Zweck ein, viel auf einmahl zu beobachten, um desto weniger zu berechnen. Die Neuern beobachten mit ihren einfachern aber genauer ausgearbeiteten Werkzeugen nur einzelne Data, welche den Stand und die Bewegung der Sternen bestimmen, und berechnen desto mehr.

§ 11.

So lange die Alten die Cometen für blosse Meteoren hielten, hatten sie keinen Grund, künstliche Beobachtungen derselben anzustellen. Als sie nachher daran zu zweifeln anfingen, beobachteten sie dieselben sorgfältiger, und **Stanislaus de Lubieniz** war schon 1668 im Stande, in seinem Theatro cometico eine Geschichte von 415 Cometen zu liefern. Von diesen genauern Beobachtungen war es endlich eine Folge, daß man von der Natur derselben und von den Gesetzen ihrer Bewegung die rechten Gedanken faßte, und sie für beständige in einer gewissen periodischen Zeit wiederkehrende Körper zu halten anfing. Aristoteles giebt dies schon als eine Muthmaßung der Pythagoräer an, die auch Seneca Quæst. natur. libro VII. cap. 25. bestimmt in den Worten ausdrückt: Quid ergo miramur, cometas tam rarum mundi spectaculum non teneri legibus certis, nec initia eorum finesque noteſcere, quorum ex ingentibus intervallis recurſus eſt. Unter den Neuern gebührt die Ehre, diese Wahrheit ans Licht gebracht zu haben, einem Deutschen, mit Namen **Dörfel**, der 1680 Prediger zu Plauen im Vogtlande war. Siehe **Weidlers** hist. Astron. cap. 15. § 144. Er muthmaßte aber nur auf eine parabolische Bahn der Cometen, in welcher dieselben sich zwar um die Sonne wenden, aber niemahls zu derselben zurückkehren würden. Die Engländer aber, und insbesondre **Halley**, haben nicht nur erwiesen, daß die Bahn der Cometen selbst elliptisch, und folglich in sich zurückkehrend sey, sondern sie haben auch die Zeit dieser Zurückkehr von einigen,

insonderheit von dem Cometen des Jahrs 1682 vorher zu sagen gewagt. Diese Vorhersagung hat sich im Frühjahr des 1759sten Jahrs bestättigt. Von andern aber, in Ansehung deren man eben dieses vermuthet, und zum Theil aus den Beobachtungen auf ihre Wiederkehr geschlossen hat, ohne sie voraus berechnen zu können, wird die Nachkommenschaft die völlige Bestättigung erfahren. Da man von diesem allen gewiß geworden ist, so sieht man jetzt die Cometen als Weltkörper an, welche bloß zu unserm Sonnensystem gehören, mit den Planeten nach einerley Gesetzen bewegt werden, und auch eben dieselben Erscheinungen zeigen würden, wenn nicht ihre Bahnen so gedehnt wären, und sie einmahl der Sonne auf eine kurze Zeit sehr nahe kämen, dagegen aber in dem größten Theile ihrer Periode eine ungeheure Entfernung von derselben hätten. Ausserdem gehn sie durch alle Gegenden des Himmels, und schneiden die Ecliptik unter weit größern Winkeln, als die Planeten thun.

Des ersten Buchs

drittes Capitel

von der Geschichte des Luftkreises und der Erde.

§ 1.

Die Luft, welche unsre Erde umgiebt, ist wegen ihrer Elasticität sehr vieler Erscheinungen und Veränderungen fähig, die bey den übrigen flüßigen und festen Körpern nicht Statt haben. Ausserdem ist sie von allerley flüchtigen Ausdünstungen der irdischen Körper angefüllt, die aus derselben gleichsam ein Chaos von sehr verschiedenen Urstoffen machen. Diese bringen bey ihrer mannigfaltigen Mischung und Menge Erscheinungen zu Wege, deren einige mehr, andere minder gewöhnlich sind. Alle

Erscheinungen, welche in dem Luftkreise vorgehen, haben die Alten Meteora genennet, (ein griechisches Wort, welches nach seiner Ableitung von μετα und ἑωρα sublimius so viel als erhaben, in die Höhe aufgehängt bedeutet) und sie nach der bey den Alten gewöhnlichen Eintheilung der Elemente in luftige, leuchtende, feurige und wässrigte eingetheilt. Vielleicht wäre es der Sache gemässer, und die Eintheilung in folgende Classen philosophischer:

1) Diejenigen, welche ihren Grund in der Elasticität der Luft haben.

2) Solche, welche von fremden mit der Luft vermischten Substanzen herrühren.

3) Solche, welche in beyderley Ursachen ihren Grund haben.

Alsdenn werden die bloß luftigen Erscheinungen ganz zu der ersten Classe gehören, die wässerigten aber mit den leuchtenden und feurigen in der zweyten und dritten Classe beschrieben werden.

§ 2.

Die Elasticität oder Federkraft der Luft, die ganz etwas anders ist, als die Federkraft der festen Körper, ist Veränderungen unterworfen, die bis ins unendliche gehn, und unter einer Menge Ursachen insonderheit durch die Abwechselung der Wärme und Kälte bestimmt werden; durch diese Veränderungen wird sie genöthigt, in einem anhaltenden Strome oder Winde aus einer Gegend der Erde in die andere überzugehn. Diese Bewegung hängt bald von einer allgemeinen und gleichförmig wirkenden, bald von einer minder allgemeinen und abwechselnden Ursache ab. Dem zu Folge hat alles Meer unter dem heissen Erdstrich einen beständigen Ostwind, und andre Meere ihre regelmäßig abwechselnden Winde, oder Monsons, unsre Gegenden aber mehr westliche als östliche Winde.

Mitten

Mitten im Lande wirken minder allgemeine Urſachen, und bringen in einzelnen Gegenden nach der Beſchaffenheit, die der Erdboden daſelbſt hat, gewiſſe Richtungen der Winde zu Wege, die aber nicht ſo beſtändig, als jene allgemeine Urſachen beſtimmt ſind.

§ 3.

Unter den Meteoren der übrigen Claſſen miſchen ſich viele optiſche Erſcheinungen mit ein, die deren Beobachtungen ſehr ſchweer machen. Die Gewölke haben ohne Zweifel viele optiſche Betrüge bey ſich, welche ſo gar nach einem gewiſſen Stande des Auges demſelben ein Gewölke erſcheinen machen können, das es in keinem andern Stande wahrnehmen würde. Ich habe dies inſonderheit durch die verglichenen Erzählungen von der Beobachtung des Durchgangs der Venus im Jahr 1761 beſtättigt gefunden. Wenn dieſe Bewegung der Meteoren in einer Weite geſchicht, in welcher unſre Augen nicht mehr die Entfernung ſchätzen können, ſo referirt man ſie auf die Himmelsfläche hinaus, und beurtheilt ſie deswegen ſehr unrichtig. Man würde z. E. eine bekannte leuchtende Lufterſcheinung nicht ein Sternputzen, und auf Lateiniſch ſo gar eine ſtellam cadentem genannt haben, wenn unſer Auge die wahre Entfernung deſſelben zu ſchätzen wüßte. Viele Erſcheinungen, deren Urſache man in den Meteoren ſucht, ſind bloß optiſche Betrüge, und keine wahre Meteoren. Daß die Sonne und der Mond bey ihrem Aufgange ſo groß ſcheinen, liegt keinesweges an den Dünſten, die an dem Horizont freylich dichter ſind, ſondern an einem Irrthume unſers Verſtandes, welcher die Sonne und den Mond, wenn er ſie hinter einer Menge von Gegenſtänden über den Horizont hinausſieht, auf eine viel größre Weite hinausdenkt, und ſie eben deswegen für viel größer hält, als wenn ſie dem Scheitelpuncte näher ſtehn.

§ 4.

Die Abwechſelungen in den wäſſerigten und luftigen Meteoren, die wir zuſammengenommen die Witterung nennen, hängen von einem Zuſammenfluſſe ſo mannigfaltiger Urſachen ab, daß deren Beobachtung nichts weniger, als leicht, aber ihre Vorherbeſtimmung unendlich ſchweer iſt. Bey dem großen Einfluſſe, den dieſelbe auf die wichtigſten Geſchäfte des menſchlichen Lebens, nemlich den Landbau, hat, wäre uns freylich das Vorherwiſſen der künftigen Witterung eine ſchätzbare Kenntniß: Als eine Wirkung natürlicher Urſachen müßte ſie freylich nach gewiſſen Regeln beſtimmt werden können, wenn wir ſowohl die Urſachen alle kennten, als auch ihre Art zu wirken einſähen. Allein man darf nur bedenken, daß die Witterung das Reſultat einer ins unendliche abwechſelnden Miſchung von Dünſten und von andern der Luft ſo wohl, als ſich einander fremden Theilen iſt, die man mit einem äuſſerſt zuſammengeſetzten chymiſchen Proceſſe vergleichen kann. Nun weiß ich zwar bey jedem chymiſchen Proceß den Ausgang zum voraus, in der Vorausſetzung, daß die Ingredientien in beſtimmter Quantität und Qualität genommen, und in dem Proceſſe auf eine beſtimmte Art behandelt werden. So bald aber das geringſte in dieſen zufällig oder vorſetzlich verändert wird, ſo weiß ich auch, daß der Proceß nicht eben ſo, wie ſonſt, ausfallen werde. Wenn es alſo darauf ankömmt, eine Theorie der Witterung ausfündig zu machen, ſo gehört dazu ein beſtimmtes Vorherſagen derjenigen Ordnung, in welcher die Natur die Miſchung ſo vieler einander fremden Theile in der Luft bewirkt, und eine genaue Beſtimmung des Verhältniſſes in der Quantität dieſer verſchiedenen Theile. Zu beyden wird wohl keine Hoffnung mit Vernunft gefaßt werden können. Indeß iſt der Fleiß nicht übel angewandt, mit welchem einige Gelehrte in dem Laufe mehrerer Jahre Erfahrungen zuſammenſuchen, durch deren

Vergleichung

Vergleichung vielleicht künftig eine gewisse Analogie in den Phänomenen der Witterung wird ausgemacht, und gegründete Muthmaßungen, wenigstens auf kleinere Perioden, werden gezogen werden können.

§ 5.

An unserer Erdkugel ist zuvörderst die Größe, und hiernächst die Figur zu bemerken. Die Größe zu messen konnte sich niemand einfallen lassen, so lange man nicht überhaupt von ihrer kugelrunden Figur versichert war. Allein diese ward wenigstens von den Reisenden und Mathematikern sehr früh erkannt, wenn gleich unter den Halbwissenden Zweifel daran geblieben seyn mögen, dergleichen sich auch bey einigen Kirchenvätern, als dem **Lactantius, Augustinus** und **Chrysostomus** lesen lassen, welche sie auch mit theologischen Gründen zu unterstützen suchten. Die Alten übereilten sich freilich, wenn sie der Erde eine genau kugelrunde Figur beylegten; sie schlossen aber insonderheit aus der Analogie mit der Figur der Sonne und des Mondes. Sobald sie sich aber hievon gewiß glaubten, so war es ihnen genug, einen Theil von dem Umkreise der Erde zu messen, um daraus auf die Länge des ganzen Umkreises hinauszurechnen. **Eratosthenes**, ein Mathematiker der Alexandrinischen Schule, war der erste, der im dritten Jahrhundert vor Christi Geburt, aus der durch Reisen bekannten Entfernung zwischen Alexandrien und Syene und unzulänglichen astronomischen Beobachtungen, den Umkreiß der Erde auf 250000 Stadien ansetzte. Unter den Griechen haben **Hipparchus** und **Possidonius** nach ähnlichen Gründen, mit mehr Richtigkeit aber der arabische Calife **Almamon**, im 9ten Jahrhundert nach Christo an den Küsten des rothen Meers aus der Maaße einiger weniger Grade den Erdumkreis zu bestimmen gesucht. Wie nahe aber sie der Wahrheit der Sache gekommen seyn, kann man wegen der

Ungewißheit in den von ihnen angegebenen Maaßen nicht ausmachen. Es ward daher für die neuern Mathematiker durchaus nothwendig, diese Arbeit aufs neue vorzunehmen. Dies that zuerst Fernel, ein französischer Arzt, auf eine höchst fehlerhafte Art im Jahr 1525, kam aber doch der Wahrheit zufällig nahe. Der erste, welcher nach dem Almamon die Geometrie richtig zu dieser Arbeit angewandt, ist Willebrord Snellius, der seine Arbeit in seinem *Eratosthenes Batavus* beschrieben hat. Bald nach ihm wiederholte es Bleau ebenfalls in Holland, und Norwood in Engeland. Des Snellius Arbeit hat Muschenbroeck wieder nachgesehn und verbessert. Jene alle wichen noch um ein beträchtliches von der Wahrheit ab, nur nicht so weit, als des Jesuiten Ricciolus Messung, die nach einer andern in der Theorie zwar richtigen, aber in der Ausführung unmöglichen Methode eine Länge des Grades angab, welche die wahre Länge um beynahe 6000 Klafter übertrift.

Endlich unternahm im Jahr 1669 der französische Mathematikus Picard, auf Ludewig XIV Befehl, die Ausmessung desjenigen Theils vom Meridian, welcher zwischen Malvoisine, einem Dorfe bey Paris, und Amiens begriffen ist, nach der Methode des Snellius, und fand den Grad des Meridians 57060 Toisen. Wenn man den Umkreis der Erde ohne Rücksicht auf deren Figur bestimmen will, so pflegt man die Picardische Messung gewöhnlich anzuführen, und setzt den Umkreis der Erde dem zu Folge auf 20541600 Klafter oder 122496oo Pariser Fuß. Allein, wenn die Figur der Erde in Betrachtung kommt, so weicht dieses Maaß von der Wahrheit noch um ein beträchtliches ab.

§ 6.

Der Gedanke, daß die Erde nicht ganz Kugelförmig sey, entstand bey den Mathematikern zu eben dieser Zeit aus folgender Bemerkung:

Ein

Ein gelehrter Franzose Richer ward im Jahre 1672 auf königliche Kosten nach Cayenne gesandt, das in Amerika auf 5 Graden nordlicher Breite liegt. Die Uhr, welche er zu seinen Beobachtungen mitgenommen hatte, die eine von den ersten damahls erfundenen Penduluhren war, gieng dort beständig zu spät, bis er nach der Theorie des Pendels dasselbe um $1\frac{1}{4}$ Linien einkürzte, welches 1 Linie mehr betrug, als was die Ausdehnung durch die Wärme mit sich bringen konnte. Als Richer wieder nach Paris zurückkam, gieng die Uhr wieder zu geschwind, bis das Pendul abermahls genau um $1\frac{1}{4}$ Linien verlängert war.

Hugenius, der Erfinder des Penduls, und mit ihm Newton, schlossen gar bald, daß die Schweerkraft unter dem Aequator wegen der Schwingung der Erde um ihre Axe weniger wirksam seyn müsse, und ihre Vernunftschlüsse machten sie bald einsehn, daß dieser Schwingung der Erde wegen sie dorten erhabner, als unter den Polen sey, und sie getraueten sich so gar dieses zu berechnen. Man gab ihnen Anfangs in Frankreich Recht, und fand es für nöthig, ihre Vermuthung durch eine genaue Messung zu bestättigen, welche auf Kosten des Königs von dem ältern Caßini um das Jahr 1700 durch den Meridian von ganz Frankreich ausgeführt wurde.

Man erwartete, daß in dieser Messung, welche über 8 Grade hinaus gieng, die nördlichen Grade länger, die südlichen aber kürzer ausfallen würden, allein man fand das Gegentheil, und Newtons und Hugens Muthmassung schien dadurch widerlegt zu werden. Die französischen Mathematiker wurden daher gröstentheils anderer Meinung, die Engländer aber blieben bey ihrer Behauptung, und sahen die Messung des Caßini für irrig an. Diese ward noch oft wiederholt, fiel aber doch 1717 und 18 beynahe eben so, wie vorher, aus. Hätten die englischen Mathematiker nachgegeben, so würde man es gewiß da-

bey

bey gelassen haben, und noch itzo die Figur der Erde als länglichtrund anzunehmen genöthigt seyn. Weil sie aber zu wigtige Gründe vor sich hatten, und die besten Mathematiker in Europa auf ihrer Seite waren, so sahe man endlich auch in Frankreich ein, daß die Messung des Meridians durch dies eine Land nicht genug wäre, sondern daß, um diese Untersuchung gründlich anzuführen, zween Grade des Meridians, deren einer unter dem Aequator, der andre dem Pole so nahe als möglich wäre, ausgemessen werden müßten. Eine astronomische Beobachtung bestättigte insonderheit jene Theorie, nemlich diese, daß der Jupiter, der bekanntlich soviel größer, als die Erde ist, und sich in etwa 10 Stunden um die Axe dreht, eine Axe hat, die um ein Zwölftheil kleiner, als der Durchmesser seines Aequators ist.

Der letztverstorbene König in Frankreich ließ 1735 die französischen Mathematiker **Godin, Bouguer** und **Condamine** mit einigen andern Naturforschern und zween spanischen Mathematikern nach Peru, und 1736 **Maupertuis** nebst einigen andern nach Tornea in dem nördlichsten Theile von Schweden abgehn, um eine solche Messung anzustellen. Maupertuis kam schon 1740 zurück, und gab für den von ihm gemessenen Grad ein Maaß von 57438 Toises an. Jene aber maßen in Peru 56741 Klafter, folglich 697 kürzer, als jene, da es nach Cassini Theorie und Tafeln um 1279 Klafter länger hätte ausfallen müssen. Maupertuis berechnete daraus ein Verhältniß des Durchmessers vom Aequator zur Erdaxe wie 178 zu 177. Bouguer aber nach etwas veränderten Voraussetzungen wie 174 zu 173. Nach Newtons Theorie hätte dieß Verhältniß 231 zu 230 seyn sollen. Während dieser Zeit waren auch in Frankreich von dem jüngern **Cassini** und **Maraldi** die Grade des Meridians aufs neue nachgemessen worden, verschiedene Fehler in den vorigen Messungen gefunden, und so verbessert worden,

den, daß auch hier die nordlichen Grade länger als die südlichen ausfielen. Nachher hat der Abbé de la Caille einen Grad bey dem Vorgebürge der guten Hoffnung, und der Pater Boscowich einen andern im Kirchenstaat und einige Engländer vor kurzen in Nordamerica ausgemessen. Alle diese Messungen bestättigen die Theorie überhaupt, aber fallen nicht alle so genau aus, wie sie zum voraus nach derselben berechnet werden müsten. Wenn man aber die ganze Arbeit kennt und überlegt, so ist es unvermeidlich, daß nicht noch immer kleine Irrthümer sich in dieselbe hineinschleichen solten, und daß man genau das ausfünde, was die Theorie angiebt. Es ist aber auch noch eine Frage, ob denn die Erde schon ganz diejenige Gestalt angenommen habe, welche sie durch ihre tägliche Umdrehung nach der Theorie haben soll? Vielleicht ist diese Umformung der Erde aus einer sphärischen in eine sphäroidische Figur zwar mehrentheils, doch noch nicht ganz vollendet, und dann wird diese Veränderung auch noch nicht an allen Orten der Erde gleichförmig und der Theorie gemäß vollendet seyn.

Der Nutzen, den die Ausführung dieses schweeren Geschäftes hat, betrift insonderheit die Schiffahrt; denn ein Schiff, das von Westen nach Osten oder umgekehrt seegelt, würde, wenn der Schiffer Rechnung darauf machte, auf der Fläche einer gedehnten Kugel zu seegeln, bey einer etwas langen Reise in Gefahr seyn, das Ufer, nach welchem es zuseegelt, um etliche Meilen, ja Tagreisen früher zu erreichen, als er muthmaßen kann, wenn er die Länge seines Weges aufs genaueste beobachtet hat. Denn man muß sich erinnern, daß bey einer solchen Figur der Erde die Parallelzirkel gegen die Pole zu kleiner werden, wenn die Grade der Breite gröſſer werden.

§ 7.

Die Oberfläche der Erde ist von jeher sehr vielen Veränderungen unterworfen gewesen, und noch derselben ausgesetzt.

gesetzt. Noch jetzt wird von Zeit zu Zeit mancher Strich Landes vom Wasser überwältigt, doch weit mehrere und größre Gegenden, die das Meer bedeckte, werden zu festem Lande, das sich aus dem Schichtenweise gelagerten Bodensatze der Flüsse und des Meeres sammlet. In den dem Erdbeben ausgesetzten Ländern, wie auch in solchen, die reich an Mineralien sind, wird die Oberfläche der Erde wunderbar zerrüttet. Allein diese aus fortdaurenden Ursachen vorgehenden Veränderungen, welche auch zum Theil die Kunst der Menschen befördert, verursachen den Naturforschern bey weitem nicht die Schwierigkeit, welche sie in Erklärung solcher Erfahrungen finden, die uns nöthigen ältere und algemeine Veränderungen anzunehmen. Diese sind:

1) Die regelmäßigen Lagen der Erdschichten verschiedner Art, welche man allemahl bemerkt, so oft man in einerley Gegend tief in die Erde gräbt, und wo Flüsse, Wassergüsse und der Strom des Meers den Erdboden entblößen.

2) Die Erscheinungen der verschiedenen Seethiere in großen Tiefen und unter der Erde, wie auch auf hohen Bergen, wo nach unsrer jetzigen Erfahrung kein Meer jemahls hintreten kann. Diese finden sich nicht etwa einzeln, da die Sache leicht zu erklären seyn würde, sondern in sehr großen Lagen mitten durchs Land streichend, nicht immer versteinert, sondern auch oft in ihrer natürlichen Gestalt, auch nicht immer in weichen Erdarten versteckt, sondern mit den vestesten Steinarten so verwachsen, daß sie Eine Masse und Substanz mit ihnen ausmachen.

3) Die Reihen der Berge, welche nach einer gewissen Ordnung über dem Erdboden liegen, und gewöhnlich so, daß, wenn eine Reihe einen Winkel macht, die andere in paralleler Richtung nach eben diesem Winkel sich bieget.

4) Die vielen unter der Erde befindlichen, dem Lande, wo man sie findet, fremden Körper, z. E. Knochen großer Thiere,

Thiere, die man für Elephantenknochen erkannt hat, und versteinerte Palmbäume in den nördlichen Erdstrichen, versteinerte Muscheln, deren Arten in den benachbarten Gewässern, ja wohl gar im Meer nicht anzutreffen sind.

§ 8.

Die heilige Schrift unterrichtet uns historisch von einer großen Ueberschwemmung, welche über die bewohnte Erde und über die höchsten Berge derselben gegangen ist. Aber sie sagt uns, daß dieselbe nur ein Jahr gedauert habe, und jene Veränderungen der Erde sind zu groß, als daß eine Ueberschwemmung von einem Jahre sie könnte hervorgebracht haben. Lange haben sich indessen die christlichen Philosophen an diese Ursache gehalten. Allein sie hatten nicht alle die Bemerkungen gemacht, welche nach ihnen gemacht sind, und ihre Nachfolger veranlaßt haben, den Grund derselben auch in andern Ursachen zu suchen.

§ 9.

Man kann die Schriftsteller, welche dieser großen Begebenheit nachgedacht haben, in fünf Classen eintheilen. Denn so viele verschiedene Systeme lassen sich aus ihren hervorsuchen, wenn gleich der eine mehr, der andere weniger Zusätze und Nebenerläuterungen dem Hauptsysteme angehängt hat.

1) Einige sehen eine ganze Zerrüttung oder Transformation der alten Erde zum Grunde, und diese lassen sich wieder in solche unterscheiden, welche in diesem Grunde die Veränderungen der Erde ohne Rücksicht auf die Sündfluth suchen, und diejenigen, die hauptsächlich nur diese Fluth daraus erklären wollen, und ihr alles übrige zuschreiben.

Zu den ersten gehört insonderheit Leibnitz, der in seiner Protogæa, die lange nach seinem Tode erst vollständig

erschienen

erschienen ist, die Erde zu einem Firstern vor der von Moses beschriebenen Schöpfung macht. Bourguet, welcher in seinem Memoire sur la Theorie de la terre, die seinen Lettres sur la formation des sels & des crystaux beygefügt ist, eine chymische Auflösung der Erde annimmt, welche ihre äussere Gestalt ganz zerrüttet habe, bis sie endlich die jetzige Beschaffenheit erhalten.

Unter den andern sind vorzüglich anzuführen a) Thomas Burnet, welcher in seiner Theoria telluris sacra von der Erde annimmt, daß sie nach der Schöpfung mit einer dünnen Rinde, die aus dem Gewässer, das sie vorher bedeckte, hervorgekommen, bedeckt gewesen sey, daß aber diese nachher ausgetrocknet, gebrochen und so zusammengestürzt wäre, daß die jetzige Oberfläche der Erde eigentlich nur aus Ruinen der ersten bestehe. b) Whiston, der die Erde ursprünglich zu einem Cometen macht, nachher sie in der Sündfluth durch die Ausdünstungen eines andern Cometen überschwemmt werden läßt, und einen künftigen Cometen als die Ursache der in der heil. Schrift vorhergesagten Zerstörung derselben ansieht. Ihm hat Joh. Heyn, ein Teutscher, vor etwa 30 Jahren ganz nachgeschrieben.

2) Andre nehmen an, die Erde sey ursprünglich überall mit einem tiefen Meere bedeckt gewesen, und das Paradies und der Aufenthalt der ersten Menschen haben allein aus dem Gewässer hervorgeragt. Dieses viele Wasser wäre freylich nach und nach eingetrocknet, theils haben sich die fremden Theile in derselben zu soliden Substanzen zusammengesetzt. Einige nehmen denn diese oder jene Nebenursache zu Hülfe, wodurch jene Veränderungen der Erde geschwinder oder langsamer bewirkt worden wären. Insonderheit wird dabey von einigen eine ehemals erfolgte Veränderung der Erdaxe angenommen, durch welche die warmen Himmelserdstriche in kalte und die kalten in warme verändert worden, auch durch die ver-

veränderte Drehung die Figur so verwandelt worden sey, daß die Meere sich in ganz andere Gegenden verwerfen müssen, und ehemals beflossene hohe Gegenden frey gelassen habe. Zu dieser Classe gehören:

a) Bern. de Palissy, ein Töpfer in Paris, der das wesentliche dieser Meinung in seiner Art de devenir riche zuerst vorträgt.

b) Linneus in seiner Rede de terræ habitabilis incremento, die in Schweden unter den Geistlichen viel Lärm machte, welche den Bischoff Browall nöthigten, in einer ebenfalls sehr wigtigen Schrift die gegenseitige Meinung zu behaupten.

c) Buffon in seiner Theorie der Erde, mit welcher er seine Historie der Natur anfängt.

d) Vallisnieri, Hollman und verschiedene andere gehören ebenfalls dahin.

3) Einige verbinden hiemit die Meinung, daß die Erde vor diesen grossen Veränderungen schon einmahl bewohnt gewesen, und diejenigen Thiere gehabt, welche sich nur in den Versteinerungen zeigen, z. E. die Belemniten, Orthoceratiten, und die grössern Ammonshörner. (Denn ganz klein hat man dieselben in dem Mittelländischen Meere gefunden.) Diese sehen dann die von Moses beschriebene Schöpfung, als eine zweyte durch die Allmacht bewirkte Umschaffung der Erde an, wodurch dieselbe zu ihrer neuen Bewohnung wiederum eingerichtet worden. Daß die Erde bey dieser Meinung auch verständige Bewohner, oder sogenannte Präadamiten gehabt habe, ist als kein wesentlicher Theil dieser Behauptung anzusehen.

4) Andere suchen in der Sündfluht die einzige Ursache der jetzigen Conformation der Erde, doch ist keiner unter diesen, der nicht der Erzählung der heil. Schrift von der Sündfluht noch gewisse ihm eigne Hypothesen hinzusetzte. Zu diesen gehören insonderheit

a) **Woodward**, welcher annimmt, daß das Wasser der Sündfluht alle Erze, Stein- und Metallarten, die vorher in der Erde Klumpenweise zusammengelegen, aufgelöst habe, indem Gott, wie er hinzu dichtet, damahls die Schweere und anziehende Kraft der Körper habe aufhören lassen. Da er sie nun den Körpern wiedergegeben, so seyn diese Materien nach der Ordnung der Schweere schichtenweise zu Boden gesunken, und haben sich so gelegt, wie sie noch itzt bemerkt werden.

Hier müßten nun freylich die Erdschichten nach ihrer eigentühmlichen Schweere sich über einander geordnet haben. Dieß aber streitet ganz mit der Erfahrung, wie insonderheit **Joh. Gesner** in seinem lateinischen Tractat de petrificatis, Leyden 1730. 8. gezeigt hat.

b) **Scheuchzer**, der eine Wunderkraft Gottes zu Hülfe ruft, wodurch die Oberfläche überall zerbrochen, Berge hervorgehoben und Thäler zwischen ihnen entstanden wären.

c) **Alex. Cattcott**, ein Englischer Geistlicher, hat in einer im Jahr 1768 gedruckten Abhandlung über die Sündfluht mit neuen theologischen Gründen die Möglichkeit und Art dieser Veränderungen in der Sündfluht zu finden geglaubt. Insonderheit nimmt er bey dem Ausdruck Mosis: Gott ließ einen Wind kommen, der auch in der Beschreibung der Schöpfung steht, an, daß die durch die Sündfluht aufgelöste Erde auf einmahl schichtweise wieder verdichtet sey.

5) Wieder andere finden in den einzelnen noch itzt vorkommenden Veränderungen der Erde durch Erdbeben, Erdfälle, unterirdische Feuer und deren Ausbrüche, große Ueberschwemmungen und dergleichen, Gründe genug zur Erklärung des Entstehens der Berge, Inseln, Erdschichten, kurz der ganzen itzigen Beschaffenheit der Erdfläche. Unter diesen sind zu merken

a) **Anton**

a) Anton Lazaro Moro, ein Italiäner, der in seinem Buche: neue Untersuchungen der Veränderung des Erdbodens, eine Menge vortreflicher Bemerkungen, die dieses System unterstützen, gesammlet hat, und die Vertheidiger der andern Systeme weitläuftig widerlegt, aber die Hauptsache auszumachen keinesweges im Stande ist.

b) Der fromme J. Ray hat in seinem Buche: der Welt Anfang und Ende, aus dem Englischen übersetzt, eben diese Meinung behauptet.

5) Einige schneiden die Knoten so durch, daß sie die Versteinerungen, als worauf es hauptsächlich ankommt, für bloße Spiele der Natur erklären. Der neueste von diesen ist ein Schweizischer Prediger, Bertrand. Unter den ältern Philosophen, die noch an die qualitates occultas, und eine naturam plasticam gewohnt waren, wäre der Schritt zu dieser Meinung sehr leicht gewesen. Zu unsern Zeiten aber, da das Zweckmäßige in der ganzen Natur so sehr entwickelt worden, sollte sie niemand im Ernste noch vortragen.

§ 10.

Unter diesen Schriftstellern verdienen die den Vorzug, welche die meisten Beobachtungen gesammlet, und aus denselben am richtigsten geschlossen haben. Viele von diesen haben zwar den Fehler, daß sie in ihrer Theorie die beygebrachten Beobachtungen unrecht beurtheilt, unstatthafte Hypothesen wieder hinzugesetzt, oder aus einzelnen Beobachtungen zu viel geschlossen haben. Andre, welche auf die Beobachtungen weniger sehn, werden itzt nur bloß ihres Systems wegen gelesen. Doch hat man genug daran, wenn man sich eine litterarische Nachricht von ihnen, und einen Auszug ihres Systems aus solchen Büchern bekannt macht, welche die physische

Geographie mit einiger Vollständigkeit abhandeln. Einen solchen Unterricht findet man insonderheit in dem ersten Bande von Buffons Historie der Natur.

§ 11.

Unter allen diesen Systemen ist ohne Zweifel das zweyte das zuverläßigste, aber doch unzulänglich, wenn man nicht den in dem dritten, vierten und fünften angeführten Ursachen auch etwas einräumt.

Die Bedeckung der Erde in den ältesten Zeiten durch ein Meer von ungeheurer Tiefe auf eine Zeit von wenigstens mehrern Jahrhunderten wird durch so viele Beobachtungen gewiß, daß man nicht mehr daran zweifeln kann. Nun bleibt freylich die große Frage übrig: wie diese vielen Gewässer die Erde anfangs bedecken, und sich nachher so sehr wieder von derselben haben verlieren können? Man kann, das erste zu erklären, immerhin annehmen, daß die Erde vor der von Mose angegebenen Schöpfung ein Weltkörper andrer Art (wahrscheinlicher ein Comet, als ein Fixstern) gewesen sey, bis sie durch diese von Mose beschriebene zweyte Schöpfung in die Ordnung gebracht worden, in welcher sie ein Aufenthalt organisirter Körper werden können. Ihre Oberfläche kann anfangs viel weicher, das Meer viel voller von fremden Materien, und die Erde viel lockerer gewesen seyn, als sie itzt ist. Sie kann also den größern Theil dieses Gewässers in sich gesogen, die über der Erde bleibenden Gewässer aber die fremden Materien durch den Bodensatz verlohren haben. Der Ausdruck Mosis, welchen Luther übersetzt: die Erde war wüste und leer, ist so unbestimmt und dunkel, daß er dieser Voraussetzung gar nicht widerspricht. Die Arabische Uebersetzung drückt es bestimmter aus: und es war Meer über ihr, (der Erde) welches diese Voraus-

Voraussetzung geradezu bestättigt. (*) Nun aber kommt noch die neue Entdeckung von der sphäroidischen Figur der Erde hinzu, welche gewiß nicht nach denen Gründen, aus welchen sie erklärt wird, das Werk eines Tages, sondern mehrerer Jahrhunderte, ja vielleicht Jahrtausende gewesen ist. Vielleicht ist sie noch nicht ganz vollendet; und das vorausgesetzt, läßt sich leicht begreiffen:

1) Wie die Erde in ihrem größten Theile Jahrtausende durch nach der Schöpfung mit Meer habe bedeckt bleiben können?

2) Wie durch andre hinzukommende Ursachen, in welchen freylich eine ausserordentliche Wirkung der Allmacht nicht auszuschliessen ist, der kleine bis dahin von den Menschen bewohnte Theil der Erde in der Sündfluth wieder habe überströmt werden können, ohne daß dabey anzunehmen wäre, daß das Meer nach dieser Sünd-

(*) Dieser Ausdruck des Arabers leitet auf die Muhtmassung, daß derselbe eine Variante vor Augen gehabt habe, welche ihn auf denselben leiten können. In der That ist die Veränderung der Buchstaben: תהום בה: Abgrund (Meer) war über ihr, in diese: תהו ובהו sehr leicht begreiflich. Ich fragte den Gelehrten, welcher auf seinen Reisen die Varianten für Kennicots Bibel-Ausgabe gesammlet hat, ob er nicht eine solche Variante aufgefunden hätte? Sie würde mir wichtiger, als hundert andre Varianten seyn, weil sie mir die schon beygebrachte Bemerkung bestättigt hätte, daß die heilige Schrift, und insbesondre die Bücher Mosis, das einzige Buch sind, das den in der neuen Naturlehre mit unstreitiger Gewißheit ausgemachten Wahrheiten nicht nur nicht widerspricht, sondern auch denselben ganz gemäß redet; und dieß zu einer Zeit, ja noch viel früher, als alle Schriften der scharfsinnigsten Philosopheu in natürlichen Dingen Irrthümer mit Irrthümern häuften. Er antwortete mir aber, daß er nur in einer bestimmten Absicht Varianten gesammlet habe, und auf dergleichen Varianten, als diese ist, nicht aufmerksam gewesen wäre.

Sündfluth sich ganz in diejenigen Gränzen wiederzurückgezogen habe, die es itzo hat.

3) Vielmehr zeigen die Nachrichten, welche die heil. Schrift oder auch Profanscribenten von der ehmähligen Bevölkerung der Erde nach der Sündfluth geben, die Benennung der Inseln, welche Europa in der heil. Schrift hat, die zwiefache Ueberschwemmung Griechenlands unter dem Deucalion und Ogyges, daß wenigstens Europa selbst in den über das Meer itzt sehr erhabenen Gegenden noch nicht ein sichrer Aufenthalt des menschlichen Geschlechts gewesen sey.

4) Vorausgesetzt, daß nun das Meer Jahrtausende viel höher als itzt gestanden habe, so wird es begreiflich, wie durch die Ströme desselben an seinem Grunde die Ketten der Berge haben entstehn können, und wie das Meer hier gewisse Erdarten losgerissen, weggeführt, und auf andre Stellen versetzt habe, wo der schwächere Strom denselben verstattet, sich schichtenweise zu senken, wenn nemlich durch veränderte Ursachen eine andre Art über die erste hergeführt worden. Dies Spiel der Natur wiederholt sich noch fortdaurend in großen und kleinen Flüssen, und an dem Ufer des Meers, doch nur in bestimmten Gegenden.

Die Zeit, in welcher dieses geschehen, können wir mit der zweyten Schöpfung anfangen lassen, aber wir können nicht den Zeitpunkt angeben, in welchem dieses aufgehört habe. Ja wir können vielmehr aus den noch fortwährenden Erfahrungen großer Localveränderungen durch Ueberströmungen oder durch allmählige Versenkungen und Austrocknungen solcher Gegenden, die das Wasser vielleicht Jahrtausende durch bedeckt hat, schliessen, daß die Natur ihr Werk noch nicht geendet habe, und in langer Zeit noch nicht enden werde.

Eine Untersuchung, die sich hier mit einflicht, ist diese, ob nicht das Wasser fähig sey, sich in solche Körper zu verwandeln,

verwandeln, oder wenigstens sich so mit ihnen zu verbinden, daß es die scheinbare Maße der festen Körper mehr und mehr vermehrt. Diese Frage ist unter den Naturkündigern nicht ganz ausgemacht, und wenn künftige Erfahrungen uns nöthigen sollten, anzunehmen, daß das Wasser in solide Substanzen übergehen, und in der Verbindung mit diesen sich unmerkbar erhalten könne, so wäre eben dadurch ausgemacht, daß, je länger die Welt steht, und je mehr Massen solcher Körper sich zusammensetzen, ohne völlig in ihre Bestandtheile wieder aufgelöst zu werden, desto mehr das Wasser über der Erdfläche abnehmen müsse. Wenn der Kern der Erde anfangs so locker gewesen ist, daß das Wasser sich von der Oberfläche allmählig in dieselbe hat ziehen können; so ist die Frage: ob derselbe bis itzo schon alles Wasser in sich gezogen habe, das er enthalten kann, und ob 6000 Jahre, die nach der Schöpfung verflossen, hinreichen, um die 1720 Meilen dicke Erde in allen ihren Zwischenräumen ganz mit dem Wasser anzufüllen, welches sie enthalten kann? Die itzt fast durchgehends angenommene Meinung von dem Entstehen der Quellen aus dem auf die Berge fallenden Schnee, Regen und Thau nöthigt uns doch auch einzuräumen, daß eine Menge Wasser, welches auf die gesenkten Gegenden der Erde fällt, nicht wieder in Flüssen, Bächen und Quellen hervorkomme.

Des ersten Buchs
viertes Capitel
von der Geschichte der Thiere.

§ 1.

Wie die Erde zu dem Zweck erschaffen worden, daß sie ein Wohnplatz der Lebendigen seyn sollte, so hat auch der Schöpfer dafür gesorgt, daß kein Theil ihrer Ober-

fläche ohne lebende Geschöpfe bliebe, und, wo nur Leben und Unterhalt des Lebens möglich ist, es da auch wirklich Statt hätte. Dem zu Folge giebt nicht nur die feste Oberfläche der Erde, sondern auch das Gewässer und sogar ein jedes lebende Thier für andre kleinere Aufenthalt und Nahrung ab, und der innere Bau und Organisation dieser Thiere ist der für sie bestimmten Art sich zu nähren gemäß eingerichtet. Die Natur ist dabey zu einer Kleinheit herunter gegangen, welche in dem Pflanzenreiche nicht Statt hat. Es sind nur wenige microskopische Pflanzen z. E. der Schimmel; aber eine ungeheure Menge und Mannigfaltigkeit microskopischer Thiere, das ist solcher, von denen nicht etwa der Bau, sondern selbst ihre Existenz uns durch die Vergrößerungsgläser bekannt geworden ist. Diese Kleinheit, und der für unsre Nachforschung so unbequeme Wohnplatz mancher Thiere, das Wasser legt uns eine fast unüberwindliche Schwierigkeit in den Weg, alle Gattungen der Thiere kennen zu lernen. Wahrscheinlich werden die Naturforscher in der Kenntniß des Pflanzenreichs dem Ende viel näher kommen, als jemahls in der Kenntniß des Thierreichs. Indessen ist man doch seit dem Anfange der Wissenschaft bemüht gewesen, so viel derselben kennen zu lernen, als den Umständen nach möglich war, und sie nach ihrer Verschiedenheit in gewisse Classen, Ordnungen, Geschlechter, Gattungen, Arten und Abarten zu unterscheiden.

Die Angabe ihrer Vielheit beruht auf Erfahrungen und Beobachtungen, und nach denselben hat Linneus in seinem systemate naturæ das vollständigste Verzeichniß, und einer jeden Art Nahmen mehrentheils von seiner Erfindung, gegeben. Aber selbst dies vollständige System erschöpft so wenig das Ganze, daß man die Vielheit aller Thiergattungen nur durch einen muthmaßlichen Ueberschlag angeben kann. Muschenbroeck ist in seiner

Rede

Rede de sapientia divina 1744. 4to pag 12. am weitesten darinn gegangen. Er berechnet die Vögel, Landthiere, Fische, Schaalthiere nebst den Amphibien und Wasserinsecten auf 7750 Arten; berechnet alsdenn die Menge der Landinsecten nach den Pflanzen, indem er jeder derselben 5 Arten, die sich von ihr nähren zutheilt, welches für 13000 Pflanzen 63000 Arten von Insecten und also in allen 72750 größre Thiere und Insecten macht, und wenn jedes größre Thier noch wenigstens zwey Insecten nährt, 145000 Arten von diesen, und also im Ganzen 218250 Thierarten giebt, welche man durch Beyfügung der microskopischen Thiere gar wohl auf 300000 vermehren könnte. Freilich rechnet er hier mehr Arten der Pflanzen, als in den vollständigsten Verzeichnissen bisher angegeben worden. Denn Linné giebt deren in der neuesten Ausgabe seines Systems der Natur noch nicht mehr als 8500 an. Manche Hauptart von Pflanzen nährt der Insecten weit mehr als fünf Arten; die Nessel wohl funfzig, und die Eiche gegen zwanzig. Ob aber jede Untergattung auch nur fünf Arten nähre, ist so leicht nicht auszumachen. Insbesondre aber mögte die Nahrung und der Aufenthalt bestimmter Thierarten auf den grössern Thieren, zumahl in den Gewässern, vielen Zweifel ausgesetzt seyn. Einige z. E. die sogenannten Aale in den Fischen, die Bandwürmer in den Gedärmen besonders der Seefische, geben einen Beweis und Beyspiel der Sache selbst, aber nicht der grossen Mannigfaltigkeit dieser Thiere, die man so, wie die Pflanzen, welche aus andern Pflanzen ihre Nahrung ziehen, parasitische Thiere nennen könnte. Aber man muß keinesweges solche hieher rechnen, die sich auf grössern Schaalthieren insonderheit finden, und nicht ihre Nahrung, sondern nur ihre Bevestigung an ihnen haben.

§ 2.

Die Thiere haben mit den Pflanzen die Organisation und den Wachsthum per partes intus susceptas non juxta positas gemein. Das Vermögen, sich nach Willkühr von einem Orte zum andern zu bewegen, (facultas loco motiva) kommt zwar fast allen Thieren zu. Ich habe aber schon oben angemerkt, daß sie einzelnen Thieren, was den ganzen Körper betrift, fehle. Eine willkührliche Beweglichkeit derer Theile, die ihnen zum Insichnehmen der Nahrung dienen, haben sie alle, auch bey der unvollkommensten und unförmlichsten Figur. Wenn es ausgemacht ist, daß ihnen diese fehle, so gehören sie nach meinem oben gegebenen Begrif nicht mehr zu den Thieren. Auch in der Fortpflanzung unterscheiden sich die Thiere nicht genugsam von den Pflanzen. Die mehresten entstehn auf eine mit der Besaamung der Pflanzen übereinstimmende Art aus einem Ey. Aber wir kennen auch nun eine Menge Thiere, die so, wie die Pflanzen, durch Absonderung eines Theils vom Ganzen, der wieder ein für sich bestehendes Ganze wird, sich vermehren, oder bey welchen eine Multiplication par bouture Statt hat. Hievon läßt sich also kein Unterscheidungszeichen der Thiere und Pflanzen hernehmen. Auch die Fähigkeit, zu empfinden, wird ein zweydeutiges Unterscheidungszeichen. Denn wir kennen verschiedene Pflanzen, bey welchen sich ein Anschein der Empfindung zeigt, und wenn gleich diese nichts mehr als die von Herrn Hallern an einzelnen Theilen thierischer Körper entdeckte Reizbarkeit seyn mögte, so können wir doch nicht mit Entscheidung darüber urtheilen. Der einzige nicht zweydeutige Character ist demnach der oben im ersten Capitel § 6. angegebene, nemlich daß bey Thieren das in sich nehmen der Nahrung eine willkürliche, bey Pflanzen eine mechanische Handlung ist, so wie in den thierischen Körpern es die übrigen actiones vitales ebenfalls sind.

§ 3.

§. 3.

Beydes, die Pflanzen und die Thiere, entstehn nicht anders, als aus einem andern Körper ihrer Art, und je weiter wir in der Nachforschung der Natur kommen, destomehr werden wir davon auch bey solchen Thieren überzeugt, von welchen man Jahrtausende lang angenommen, daß sie ohne Zuthun oder Präexistenz eines Geschöpfes ihrer Art, durch eine so genannte generationem ambiguam oder æquivocam, entstehn könnten. Sind noch einige übrig, bey welchen dies noch nicht ausgemacht ist, wie dies insonderheit bey den microskopischen Thieren nie leicht ausfindig gemacht werden kann, so nöthigt uns doch die Analogie, dies so lange anzunehmen, bis der Beweis des Gegentheils da ist. Indessen geht die Natur in der Erzeugung mancherley Wege. Der gewöhnlichste bey den Thieren ist, daß sie die zur Erzeugung nöthigen Werkzeuge, zweyen verschiedenen Geschlechtern giebt. Minder gewöhnlich ist ihr, diese Werkzeuge alle einem Individuo zu geben. Und wenn sie auch, wie es von den Schnecken ausgemacht ist, Hermaphroditen und einer wechselseitigen Begattung fähig sind, so werden doch noch zwey verschiedene Thiere derselben Art zur Fortpflanzung erfodert. Doch ist es in dem Pflanzenreiche umgekehrt, welches unendlich mehr Hermaphroditen, als getheilte Geschlechter hat. In dem Thierreiche hat nun auch **Bonnet** entdeckt, daß gewisse Arten desselben alles zur Erzeugung erfoderliche in sich allein haben. Die Blattlaus (puceron) brachte in seinen Versuchen Junge aus sich selbst, und diese wieder andre Junge bald nach ihrer Geburt, ohne Zuthun einer andern Blattlaus hervor. Aber in der Mitte des Sommers ward die Befruchtung durch beflügelte Männchen bewirkt, und am Ende des Sommers brachte sie keine Jungen, sondern Eyer hervor, die zur Brut für den künftigen Frühling bestimmt waren.

§ 4.

§ 4.

Wie es mit der Erzeugung der Thiere eigentlich zugehe, davon glaubte man nach der Entdeckung des Leeuwenhoek schon ziemlich gewiß zu seyn, der in den Saamen der Thiere eine Menge microskopischer Thiere wahrzunehmen glaubte. Man bildete sich nemlich ein, daß in der Besaamung der Thiere eine unzählige Menge derselben in den Eyerstock der Mutter hineinträten, aus welchen aber nur einzelne das Glück hätten, einzelne Eyer dieser Eyerstöcke zu erreichen, sich an denselben anzuhängen, in ihnen ihre Nahrung zu finden, und zu einem vollkommenen Thiere auszuwachsen, da die übrigen alle umkämen. Allein Buffon will diese Thiere nach seinen microskopischen Untersuchungen nicht erkennen, sondern erklärt sie für zwar leblose, aber den Anfang einzelner Glieder und ihrer Organisation enthaltende Massen, (molecules organiques) von welchen er sich vorstellt, daß sie sich in dem Eye des Weibgens zu einem belebten Ganzen ansetzen, da sie dann in dem Eye, an dem sie vereint hasten, ihre Nahrung und fernern Wuchs bekämen. Andre Beobachter haben die Büffonschen moleculas so wenig, als die Leeuwenhökschen Saamenthiere erkennen wollen. In der That hat des letztern Einbildungskraft nicht so viel hinzusetzen dürfen, als sie diese unförmlichen moleculas für lebend hielt, als des Buffon seine, da er ihnen eine Organisation beylegte, von welcher das Vergrößerungsglas nichts entdeckte. Ueberhaupt kann man sagen, daß wir in dieser unsrer Wißbegierde so würdigen Sache wenig weiter, als vor Erfindung der Vergrößerungsgläser gekommen sind. Und wenn wir gleich etwas entscheidendes in Ansehung der Thiere wüßten, so wäre noch die wigtige Untersuchung in Ansehung der Pflanzen übrig, bey deren Befruchtung alles auf eine übereinstimmende Weise zugeht, aber die befruchtende Eigenschaft des

Saamen-

Saamenſtaubes doch wohl nimmer in lebenden Thieren oder moleculis organicis zu ſuchen ſeyn mögte.

§ 5.

Der einzige Weg, durch welchen wir zu mehrerer Aufklärung dieſes Geheimniſſes der Natur gelangen mögten, und welchen auch die neuern Phyſiologen eifrig verfolgen, iſt die Unterſuchung der ſchon befruchteten Keime in Thieren und Pflanzen. Auch hier verſteckt die Natur ihr Werk um ſo viel mehr, je näher die Unterſuchungen an den Anfang der Befruchtung zurückgehn. Lange hat man ſich zum wenigſten von der Entdeckung gewiß gehalten, daß die Eyer in dem Eyerſtock der Thiere oder ähnliche Körpergen in der Saamenkolbe der Pflanze den Keim in ſich enthielten, in welchem ſich das künftige Thier oder Pflanze in einer unvollkommenen Anlage befände, durch den hinzukommenden Saamen in Leben und Bewegung geſetzt, bey den Thieren in die Mutter übergienge, in dieſer ſich anſetzte, wie eine Pflanze durch Wurzeln, ſo durch den Mutterkuchen, der ſich an die Mutter anlegt, Nahrung zöge, und ſich bis zu der Stunde der Geburt weiter entwickelte, um aus dem Zuſtande der Vegetation in das thieriſche Leben übergehn zu können. Bey den Pflanzen ſtellte man ſich dies auf eine ähnliche Art vor, doch ohne daß das Ey oder Saamenkorn der Pflanze vor dem völligen Reifwerden ſeinen Ort verändern dürfte. Allein neuere Beobachtungen haben dies nicht beſtätigt, nach welchen ſich in dem Eyerſtocke der weiblichen Körper keine andere Veränderung zeigt, als daß nach der Empfängniß eine kleine Entzündung und eine Art von Narbe zurück bleibt. Dieſe Narbe, noch mehr aber die gehäuften Erfahrungen, daß nach einer fruchtbaren Begattung das werdende Thier und auch Kinder in dem Eyerſtock, oder auch in der tuba Fallopiana ſtecken blieben, und mit einem tödlichen

lichen Ausgang für die Mutter ausgewachsen sind, bestättigen freylich so wohl den Anfang des Lebens in dem Eyerstocke, als den Weg des werdenden Thiers aus diesem in die Mutter. In dieser selbst aber zeigt sich nie ein aus einem Eyerstock wirklich übergegangenes Ey, sondern die erste Spur der Befruchtung entdeckt sich in einer schleimigen oder gallertartigen Substanz, in welcher sich das Leben und die fernere Ausbildung nach und nach entdecken lassen.

§ 6.

So viel ist indessen gewiß, daß diese Substanz, von welcher Art sie auch ist, die Anlage zu dem werdenden Thiere in Theilen enthalte, deren Ordnung nicht zerrüttet werden darf, wenn das Thier lebend und in der seiner Art gemässen Bildung zur Welt kommen soll. Die Präexistenz eines so genannten Keims wird demnach von keinem Philosophen abgeläugnet, es mag nun derselbe in dem Vater oder in der Mutter vorher existiren, oder durch beyder Zuthun allererst so vollständig werden, daß Leben und Bewegung in demselben einen Anfang nehmen können. Bey dem allen aber bleibt noch eine zweyte wichtige Untersuchung übrig, nemlich ob das neue Thier oder Pflanze in der alten, aus welcher sie entstehn, im kleinen schon vorher sich ausgebildet, und bis zu welchem Grade ausgebildet es sich befinde? Daß ein Anfang dieser Abbildung in dem Keime sey, ist nicht zu leugnen. Denn eine jede Zerrüttung der Lage der Theile in diesem Keime macht die fernere Ausbildung unmöglich. Hier wollen nun einige Philosophen das ganze Thier und Pflanze in dem Keime so völlig ausgebildet sehen, daß alle kleine und größere Gefässe des werdenden Körpers, ja so gar die in dem folgenden Leben nach Wunden und Krankheiten sich ergänzenden Theile schon in demselben vorher gebildet liegen, und nur durch Theile,

die

die in das feine Gewebe des Keims eintreten, sich vergrößern. Diese Voraussetzung führt weiter, als man denkt. Denn weil bey derselben die Ausbildung eines thierischen oder Pflanzenkörpers, ohne eine solche vorgängige kleine Anlage als unmöglich angesehn wird, so müssen die aus einem jeden Körper entstehenden Keime ähnlicher Art sich schon zum voraus in demselben befinden, und auch in diesen alles, selbst die Keime ihrer Nachkommen, ja endlich aller möglichen, nicht bloß der zur Wirklichkeit kommenden Nachkommenschaft, mit einer ähnlichen Präformation, aber in einer verhältnißmäßigen Kleinheit enthalten seyn. So müßte z. E. die erste Eiche nicht nur die Keime aller auf ihr in Jahrhunderten gewachsenen Eicheln (diese mogten nun entweder von Schweinen verzehrt, oder zu neuen Eichen aufgewachsen seyn) enthalten haben; sondern auch die Keime dieser Eicheln enthielten die Keime aller möglichen bis auf unsre Zeiten gewachsenen Eichen mit den Keimen aller von Jahr zu Jahr abgefallenen Blätter, (so wohl derjenigen, die wirklich auf ihnen gewachsen, als derer, die durch Bruch oder Abfressung einzelner Zweige zerstört sind) und zwar alle diese Keime in einander steckend, aber in geometrischer Progreßion an Größe abnehmend. Dies leitet zuletzt auf eine unendliche wirkliche Theilbarkeit der Materien hinaus, welche man doch nach andern physischen Gründen nicht zugeben kann. Bonnet, der dieses System sehr ernsthaft behauptet, sagt davon, es mache zwar die Einbildungskraft stutzen, sey aber das einzige, das dem Verstand ein Genüge thue. Allein auch dies thut es nicht, so bald man die Sache zu einer deutlichen Vorstellung zu bringen und in dieser vermeinten Entwickelung alle vorkommende Erfahrungen aufzuklären sucht, in denen sich nicht ein bloßes Zwischenfügen, sondern eine wirklich neue Ausbildung von Gefäßen entdeckt, die sich den Umständen nach mit einander scheinbar

widernatürlich in Misgeburten, oder nach Wunden, Krankheiten, Entzündungen, Brüchen, wie z. E. den Scheeren der Krebse, den Schwänzen der Eidexen und dergleichen zeigen. Siehe Herrn Doct. Reimarus, welcher dies gegen Herrn Bonnet im vierten § des Anhangs von der Natur der Pflanzenthiere sehr deutlich gezeigt hat, den er den unvollendeten Betrachtungen seines sel. Vaters über die besondern Arten der thierischen Kunsttriebe beygefügt hat.

§ 7.

Die Beobachtungen über die Fortpflanzungen zeigen freylich, daß sehr vieles von ohngefähren Zufällen abhänge. Von der zur Befruchtung nöthigen Materie und von den Saamenkörnern der Pflanzen kommt eine ungeheure Menge um, oder wird zu anderm Gebrauche verwandt, ohne daß ein vollkommenes Thier oder Pflanze entsteht. Bonnet hat Recht, zu sagen, daß die Natur mit den Keimen verschwenderisch umgehe. Indessen hat uns die Erfahrung bisher noch nicht gelehrt, daß eine ganze Art sich wieder von dem Erdboden verlohren hätte; vielmehr erscheint es, daß eine jede Art von Thieren und Pflanzen durch die natürliche Zeugung in gewissem Verhältnisse der Menge beständig erhalten werde. Bey der über den Erdboden ausgebreiteten Herrschaft der Menschen kann zwar eine Vereinigung derselben einzelne schädliche Thierarten sehr vermindern, oder aus einem Lande ganz vertreiben. Dies ist z. E. mit den Wölfen in England geschehen. Um Montpellier her haben sich gewisse Pflanzen, die vor zweyhundert Jahren dort sehr häufig, und, so viel man bis itzo weiß, nur dieser Gegend eigen waren, ganz verlohren. Indessen ist so viel gewiß, daß die Menge der Keime mehr als hinlänglich sey, eine jede Thier- und Pflanzenart gegen alle Unfälle, die in dem Lauf der Natur entstehen können, zu erhalten.

§ 8.

§ 8.

Bey der den Thieren überhaupt zukommenden Fähigkeit zu empfinden, welche das Werk der durch ihren Körper vertheilten Nerven ist, haben sie die Werkzeuge, einige mehrerer, andre weniger Sinne, durch welche die ihren Körper belebende Seele sich ihrer selbst und der ausser ihr befindlichen Dinge in verschiedener Klarheit und Deutlichkeit bewust, mithin auch einer Empfindung von Lust und Schmerz, ja so gar einer Furcht noch nicht gegenwärtiger Uebel fähig ist. Durch diese Fähigkeit zu empfinden, Vorstellungen zu haben, und diesen gemäß zu handeln, wie auch durch die mit diesen Fähigkeiten übereinstimmende Organisation unterscheiden sich die Thiere nach unendlich vielen Graden der Vollkommenheit. Die Fähigkeit und Thätigkeit einiger Thiere geht nur auf einige wenige, die von andern auf unzählig viele Vorfälle. Könnten wir die wesentliche Beschaffenheit einer jeden Thierart, und aus dieser den Umfang ihrer Fähigkeit und Thätigkeit beurtheilen, so würde keine bessre Eintheilung der ins unendliche mannigfaltigen Thierarten zu machen seyn, als nach den verschiedenen Arten und Vollkommenheiten ihres Lebens. Wir würden dann in deren Beurtheilung theils auf die Verschiedenheit ihrer Seelenkräfte und Triebe, theils auf ihren körperlichen Bau, in Beziehung auf ihr Element, Speise, Fortpflanzung und übrige Nothdurft zu achten haben, um ein jedes Thier in die ihm zukommende Classe zu setzen. Dann würden wir die Kräfte der Natur etwas tiefer einsehn, wie sie von den Polypen und Corallen, die so nahe an das Pflanzen- und Mineralreich gränzen, bis an den Menschen beständig zunehmen, dessen Fähigkeit in keinen bestimmten Gränzen beschränkt ist.

§ 9.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß in der Natur keine Lücken sind, und daß also keine mögliche Art natürlicher Körper, so wohl belebter, als lebloser, auf unserm Erdboden und den übrigen großen Weltkörpern fehle. Die Alten drückten schon diese Idee in dem Satze aus: natura non facit saltum (die Natur macht nie einen Sprung.) Die Neuern haben sie bestimmter in dem sogenannten lege continuitatis sive continui so ausgedruckt, daß kein Zustand natürlicher Wesen könne gedacht werden, zwischen welchem und einem andern ihm nahe kommenden nicht ein andrer Statt habe, welcher weniger von dem ersten und zweyten, als diese beyde unter einander unterschieden seyn. Dabey wird das zugleich behauptet, daß die Natur einzelnen Classen der Geschöpfe alle diese unendlich vielen Arten des Zustandes mitgetheilt habe. So lautet dieser Satz, wenn man ihn nach der Idee des continui ausdrücken will. Allein er hat grosse Schwierigkeiten, wenn man an dem mathematischen Begriff dieses Worts durchaus haftet, welche Schwierigkeiten Herr Kästner in seiner Abhandlung de lege continui Leipz. 1750. 4. sehr wohl ins Licht gesetzt hat.

Indessen ist unstreitig, daß, wenn auch nicht für jeden möglichen Stand der thierischen Vollkommenheit auf unserm Erdboden eine gewisse Gattung von Geschöpfen zu finden seyn sollte, doch ein jedes einzelne Thier durch so viele verschiedene Zustände geht, und die entfernten Weltkörper so vielerley uns unbekannte Arten von Geschöpfen haben können, daß man kühnlich behaupten kann: Es ist kein Zustand lebendiger Geschöpfe möglich, in welchem nicht einzelne sowohl als ganze Arten derselben wenigstens von Zeit zu Zeit sich befinden.

Unter den neuern hat Maupertuis in seiner Abhandlung von dem Gebrauch der Mathematik zum Beweis des Daseyns und der Eigenschaften Gottes in den Abhandlungen der Academie zu Berlin Anno 1746 dieses Gesetz zu bestättigen, und weiter auszudehnen sich bemüht. Man sehe auch des allgemeinen Magazins dritten Theil S. 250-80. aus des Vallisnieri Gedanken in dessen Werken ausgezogen, wie auch des sel. Reimarus Wahrheiten der natürlichen Religion Abhandlung V. § 2 & 3.

§ 10.

Allein die Menschen kennen die wenigsten Thiere in der Natur, und haben keine Hoffnung, sie jemahls durchgehends zu kennen. Insonderheit ist die Beobachtung der mannigfaltigen Lebensart der Thiere unendlich weitläuftig, und bey einigen fast nicht möglich. Man bedenke nur, wie schweer es uns bisher geworden ist, von dem so wichtigen wenn gleich jährlich vorkommenden Umstande in der Lebensart der Vögel uns gewiß zu machen, wohin einige Arten derselben bey ihren jährlichen Zügen ihren Weg nehmen. Wie lange sind wir nicht bey den Schwalben in der Meinung geblieben, daß sie sich alle in Sümpfe versenkten, und den Winter durchschliefen! Die Naturgeschichtschreiber haben daher die Eintheilung der Thierarten nicht aus diesem Grunde machen können, sondern sich begnügen müssen, daß sie dieselben nach äussern sichtbaren Merkmahlen einigermaßen in ein Geschlechtsregister brächten. Dieses obwohl sehr unvollkommene Register hat dennoch so grossen Nutzen, daß wir ein jedes Thier an solchen äussern Merkmahlen kennen, dem zufolge benennen, und andern kennbar machen können, folglich auch ein jedes in seine Ordnung bringen, und daselbst wiederfinden, mithin auch das ganze Naturreich, so weit es bekannt ist, bequem zu übersehn, ver-

mögen. Dadurch sind die Neuern in ihrer Kenntniß der Naturgeschichte ungemein viel weiter gekommen, als ihre Vorgänger, und die Nachkommenschaft wird in Lesung der itzt darüber geschriebenen Bücher nicht mit der Schwierigkeit zu kämpfen haben, welche uns so sehr im Wege steht, wenn wir die Alten lesen, und das, was sie von den drey Reichen der Natur angemerkt haben, verstehn wollen. Die Ausleger der heil. Schrift wissen, wie unerklärlich diejenigen Stellen sind, in denen das alte Testament gewisse Thiere, Pflanzen und Mineralien unter solchen Benennungen bemerkt, deren Bedeutung uns nie würde verlohren gegangen seyn, wenn gewisse Merkmahle dieser Dinge denselben beygefügt wären, oder die ältesten Ausleger der Schrift sie hätten angeben können, sie mogten nun genommen seyn, von welchen Theilen dieser Thiere oder Pflanzen sie wollten. Bey den Profanscribenten geht es uns nicht besser. Die Schwierigkeit nimmt endlich bey den Neuern ab, welche ihre Beschreibungen der natürlichen Körper mit Zeichnungen begleitet haben. Allein es ist ihnen unmöglich, alles vollständig und richtig abzuzeichnen, und bey den Mineralien ist diese Mühe ohne Farben beynahe vergebens, und auch mit Farben nur von eingeschränktem Nutzen.

Buffon hat daher bey seinen übrigen Verdiensten um die Naturgeschichte derselben keinen Vortheil geschaft, wenn er in der ersten Abhandlung des ersten Theils alle Ordnung und Eintheilung der natürlichen Dinge als eitle und unnütze Systeme völlig verwirft, oder vielmehr kein System als brauchbar annehmen will, wenn es sich nicht auf alle in der Beschreibung und Beobachtung der Thiere vorkommende Kennzeichen und darinn vorkommende Aehnlichkeiten gründet. Man muß doch wenigstens die Aussenseite eines natürlichen Körpers kennen, und einen bestimmten Nahmen für denselben haben, ehe man die minder ins Auge fallenden

Theile

Theile desselben bemerken, und ehe man bey Thieren deren Fähigkeiten, Lebensart und Nahrung beobachten kann. Wer bey dem letztern anfangen wollte, würde gleich Anfangs in die seltsamste Verwirrung gerathen, und ein Thier mit dem andern verwechseln, wie dies die Alten wirklich gethan haben. Herr Kästner hat ihm in der Anmerkung zu S. 13. der Uebersetzung sehr richtig geantwortet, daß es ein anders sey, das Ganze nach seinen Theilen beurtheilen, ein anders, es darnach benennen, und daß die Naturgeschichtschreiber, insonderheit Linné, nur das letztere, keines weges aber das Erstere durch ihre Characterisirungen zu leisten suchten. Denn wenn dergleichen Systeme gleich viel willkührliches haben, in so fern man bald dieses bald jenes zu Unterscheidungszeichen macht, so sind doch die angegebenen Merkmahle denen Thieren eigen, die man dadurch kenntlich machen will, und lehren uns einen wahren bestimmten Begriff mit jenen Benennungen verknüpfen. Das übrige willkührliche bey der Eintheilung kommt bloß darauf an, welche Methode die bequemste sey. Diejenige ist es gewiß, welche solche Merkmahle wählt, die durch das Auge leicht zu unterscheiden und dabey zählbar sind, auch sich durch einen bestimmten Ort unter den übrigen Theilen des thierischen Körpers oder der Pflanze dem Auge bezeichnen. Denn zu den Kennzeichen der natürlichen Körper sind keine Dinge hinlänglich, von denen wir nur klare Vorstellungen haben, wie z. E. die Farben, für welche wir in ihren verschiedenen Nuanzen endlich keinen Nahmen mehr haben; auch nicht die Figur, von der wir entweder durch ein Bild eine sinnliche Vorstellung, oder nur durch die Aehnlichkeit mit andern Körpern eine Beschreibung geben können. Aber wie rathen wir uns, wenn unser Lehrling diese Körper nicht schon kennt, oder wenn in der Figur solcher natürlichen Körper, die doch nach andern Eigenschaften durchaus

zu einer Classe gehören, (wie z. E. alle Abarten des Hundegeschlechts) die Uebereinstimmung zuletzt ganz verschwindet. Aber von Zahlen haben wir deutliche Vorstellungen, und können diese sowohl, als den Ort einzelner Theile der thierischen Körper unter andern Theilen, die eine bestimmte Benennung haben, mit deutlichen Worten einander bezeichnen. Wird denn die Figur zu Hülfe genommen, so muß es eine solche seyn, die durch Wörter ohne Zweydeutigkeit, z. E. spitz, platt, rund und dgl. sich kennbar macht.

§ 11.

Dies letztere, nemlich die Anwendung zählbarer und durch einen bestimmten Ort sich auszeichnender Merkmahle, ist es ohne Zweifel, was die **Linneische Methode** so leicht macht, und sie in dem Vorzuge vor andern Methoden beständig erhalten wird. Sonst ist freilich die natürlichste und allgemeinste Eintheilung diejenige, welche sich auf das Element und die Art der Bewegung bezieht. So theilte auch die Schrift sie ein, und **Bochart** in Hierozoico part. I. libr. 1. cap. 1. bestättigt ihre Eintheilung mit Anführung weltlicher Schriftsteller, z. E. des Cic. de Nat. Deorum. Lib. II. cap. 46. Einige Thiere, sagt dieser, gehen ihrer Nahrung nach **schreitend**, andere **kriechend**, wieder andere **fliegend**.

Dieser Grund der Eintheilung ist freilich von **Linné** in Festsetzung seiner Hauptclassen der Thiere nicht zum Gesichtspunkte gewählt. Diese Classen sind:

1) *Mammalia*, die ihre Jungen säugen. Hier verläßt er die gemeine Benennung quadrupedia, vierfüßige, die nach Ciceros Ausdruck ihrer Nahrung schreitend nachgehen, und bringt, ohne Rücksicht auf das Element, die Wallfische mit allen ihren Abarten, die, weil sie ihre Jungen säugen, und sich durch Geburtsglieder eines mit den Landthieren übereinstimmenden Baues fortpflanzen,

zen, mit den andern Gattungen der Fische so schweer zusammen zu bringen sind, in diese Classe. Bey dieser Hauptclasse hat Linné zum Grunde der Eintheilung in die Gattungen und Arten die Zähne hauptsächlich gebraucht; zwar kleine und für den ersten Anblick bedeckte Theile des thierischen Körpers. Was sind nicht hierüber für Vorwürfe erhoben! (*) Wenn doch aber diejenigen, welchen dieser Grund der Linneischen Eintheilung mißfällt, andre Theile des thierischen Körpers anzugeben wüßten, die sich der Zahl, dem Ort und der Figur nach so mannigfaltig, als die Zähne, unterscheiden!

2) *Aves*, die Vögel, in deren Kennzeichen er sich auf die Figur der Schnäbel, auf die Füsse und die Zahl, Lage und Figur der Klauen einschränken müssen.

3) *Amphibia*. Hier weicht Linné von der Bedeutung des Worts ab, das sonst die auf der Erde und im Wasser lebenden Thiere bedeutet. Ihm sind auch der Stör und einige andre Thiere, die niemals auf das Land kommen, Amphibien, weil sie ausser den Werkzeugen des Einathmens, die den Fischen eigen sind, auch eine Lunge und mit den Landthieren übereinstimmende Werkzeuge der Circulation des Bluts und der Säfte haben.

4) *Pisces*. Bey den Fischen fehlt es ihm ebenfalls an Kennzeichen, die, wie die Zähne der Landthiere, eine beträchtliche Zahl ausmachten. Er mußte also sich hauptsächlich an die Floßfedern, und zwar nur an die unteren halten, und deren verschiedenen Lage an dem Körper der Fische nützen.

5) *Insecta*, die mit Füßen kriechen, oder mit Flügeln fliegen, und an den Seiten Luftröhren haben. Ihre Benennung gründet sich auf die Einschnitte oder Verengerungen in den Ansätzen und Zusammenfügungen der

(*) Auch Home witzelt sehr darüber im Anfang seiner Geschichte des Menschen, und meint, eben so gut könne man die Thiere nach ihren Schwänzen classificiren.

Haupttheile ihres Körpers, wiewohl ihr Hauptkennzeichen dieses ist, daß eine harte Schale oder Haut ihren Körper zusammenhält, und ihm die Vestigkeit von aussen giebt, welche die vier ersten Klassen durch das Knochengebäude von innen haben.

6) *Vermes*, ohne Füße und Luftröhren.

Die Untereintheilungen werden von den verschiedenen Theilen der thierischen Körper, als ihrer dicken Haut, Schale, Zähnen, Schnäbeln, Klauen und dergleichen, hergenommen.

§ 12.

Der Mensch unterscheidet sich ausnehmend von allen übrigen Thieren, weil er Vernunft hat, welche sich in allgemeinen Begriffen und Urtheilen, auch in einer verständlichen Sprache sehr frühe äußert, weil er daher der Wissenschaft, Religion, Freyheit, Sittlichkeit und Tugend fähig ist, und so wohl einzeln, als in seinem ganzen Geschlechte betrachtet, bis zu einem nicht bestimmbaren Grade Vollkommenheiten erwerben kann, oder eine Perfectibilität hat, von welcher allein wir in keiner Thierart das geringste antreffen.

Dazu kömmt noch, daß er durch seine Vernunft und Erfindungskraft über alle Thiere Meister wird, und wegen seiner körperlichen Beschaffenheit den ganzen Erdboden bewohnen, und sich zu aller Luft und Nahrung gewöhnen kann. Sonst hat der Mensch die Sinne, Einbildungskraft, sinnliche Erfindsamkeit und sinnliches Gedächtniß mit unvernünftigen Thieren gemein. Auch scheint er so gar in einigen Stücken unvollkommener zu seyn, da ihn nicht allein manche Thiere an Größe und Stärke, an Geschwindigkeit, Bewegung und Feinheit wenigstens einiger Sinne übertreffen, sondern auch, da er mit keiner erblichen Erkenntniß (denn die angebohrnen Ideen bestehn mit der Erfahrung nicht) oder Kunsttrieben,

nieden, keiner schützenden Decke, keinen Waffen versehn, auf die Welt kömmt, als welche bloß den Thieren zu ihrer Nothdurft statt der Vernunft gegeben sind. Dieser Mangel aber dient eben dazu, den Menschen zu einer geselligen Lebensart anzuführen, und vermittelst der Erziehung zur Sprache, zum Gebrauch der Vernunft und allen daraus entspriessenden hohen Vorzügen zu gelangen. In dieser Gesellschaft hat er den Vortheil, welchen die Thiere ganz entbehren, die Erfindungen seiner Nebenmenschen zu nützen, und sich nicht bloß durch seine eigene Erfindsamkeit forthelfen zu dürfen.

§ 13.

Buffon hat in dem ersten Bande seines zweyten Theils S. 233. der teutschen Uebersetzung bis zu Ende von den Verschiedenheiten im menschlichen Geschlechte mit vieler Vollständigkeit gehandelt. Noch genauer und mannigfaltiger, wiewohl mit eingemischten Vorurtheilen, hat Hr. Pauw in den Recherches philosophiques sur les Americains dieses gethan. Home's Geschichte der Menschheit gehört bey dem viel weiter ausgebreiteten Zweck des Verfassers ebenfalls hieher.

Diese Verschiedenheiten sind freylich sehr groß, auch selbst in dem körperlichen. Doch ist die Abartung in dem menschlichen Geschlechte nicht so groß und mannigfaltig, als sie in vielen Thiergeschlechtern, z. E. den Hunden ist. Der Mensch aber ist ein Geschlecht, und der Hund, bey seinen vielen Abarten, nur eine Gattung Eines Geschlechts, zu welchem auch die Wölfe und Füchse gehören. Daß sie alle zu Einem Geschlechte gehören, davon ist dies ein Beweis, daß die Menschen bey allem Unterschiede der Farben, der Größe und Gesichtsbildung ihr Geschlecht mit einander fortpflanzen und auch ihre Kinder fruchtbar bleiben, welches letztere in dem Thierreiche bey Vermischung ganz verschiedener Arten nicht Statt

hat. Dies giebt, auch ohne die Offenbahrung zum Zeugniß zu rufen, die Wahrscheinlichkeit, daß sie alle von Einem Paare entsprossen sind.

§ 14.

Die gewöhnliche Rechnung giebt die Vielheit der Menschen, die itzt leben, auf 1000 Millionen, und für Europa insbesondre auf 130 Millionen an. In dieser Rechnung ist viel willkührliches und wahrscheinlich zu groß angenommenes. Man giebt nemlich Asia und Africa jedem 400, und America gegen 100 Millionen. Was Asien betrift, so ist es groß genug, so viel zu fassen. Allein es ist nur in seiner südlichen Hälfte stark bewohnt, und unsre Vorstellung von der Bevölkerung einiger Länder, insonderheit von China, ist durch falsche Berichte zu hoch getrieben. Von dem innern Africa wissen wir so wenig, daß man eben so gut die Zahl der Einwohner im Monde, als derer in diesem Welttheile, angeben könnte. Von den bekannten Ländern geben einige, z. E. Guinea, die Vermuthung einer großen Bevölkerung, andre aber, z. E. Congo, die Gegend des Vorgebürges der guten Hoffnung und Abyßinien schwächen die Rechnung, und wieder andre zeigen sich ganz wüste. America hat gewiß in seinem itzigen Zustande weit weniger Einwohner, als 100 Millionen. Der itzt am stärksten bewohnte Strich, nemlich die Englischen Colonien in Nordamerica, hat höchstens drey Millionen. Das südliche America ist sehr ledig, und vielleicht sind 30 Millionen die stärkste Anzahl, die man diesem ganzen Welttheile geben kann, und 600 Millionen die größte Anzahl der Einwohner der Erde überhaupt noch in unsern Zeiten.

§ 15.

Süßmilch und nach ihm andre, insonderheit Wargentin in den Schwedischen Abhandlungen, haben aus der

der Voraussetzung, daß Ein Jahrhundert drey Generationen gebe, und die Gebohrnen zu den Gestorbenen sich wie 13 zu 10, oder nach Wargentin wie 137 zu 100 verhalten, berechnet, daß sich die Zahl der Menschen in einem Jahrhundert verdoppeln könne, und sich natürlich da verdoppele, wo der Bevölkerung keine Hindernisse in den Weg gelegt werden. Die Geschichte und die mit einem philosophischen Auge abgehandelte Erdbeschreibung zeigen uns einen großen Unterschied in der Verfassung bürgerlicher Gesellschaften, und in deren politischer Haushaltung, wie auch in deren auf die Bevölkerung abzielenden Gesetzgebung, oder, was oft die Stelle der Gesetze vertritt, in ihren Sitten; daraus läßt sich überhaupt schließen, daß

1) Nach Ordnung der Natur in den ältesten Zeiten viel weniger Menschen überhaupt müssen gewesen seyn.

2) Daß aber auch in einerley Völkern die Vermehrung der Menschen sehr großen Veränderungen unterworfen seyn müsse, je nachdem sich ihre Gesetze, Staatshaushaltung und Sitten ändern, oder wenn nach gewaltsamen Eroberungen die neuen Beherrscher die Mittel, ein Auskommen zu finden, in dem Volke gestört haben. So gieng es z. E. dem größten Theile Europens, als nach den Völkerwanderungen das Feudalsystem eingeführt, und die mehresten Arten des bis dahin bestandenen bürgerlichen Gewerbes unmöglich wurden. So ist es in unsern Zeiten dem durch den Fleiß seiner Einwohner so lange beglückten Bengal ergangen, da es das Eigenthum einer Handelsgesellschaft geworden, die das Land auf einmal als eine unerschöpfliche Fundgrube nützen zu können glaubte, aber durch ihre unverständige Staatswirthschaft dies sonst glückliche, gern unterwürfige und schon funfzehn Millionen starke Volk in wenig Jahren so zu Grunde gerichtet hat, daß sie selbst nun nicht weiß, wie sie demselben wieder aufhelfen und seinen alten Wol-

stand

stand wiedergeben solle. Blut ward nicht vergossen, es ward fast nirgends gesengt und gebrannt. Aber die Habsucht der neuen Beherrscher schnitt den Einwohnern die Mittel ihr Auskommen auf dem gewohnten Wege zu erwerben ab, und sogleich fraß der Hunger Millionen weg. Ein äusserst lehrreicher Vorfall, dessen Geschichte sehr verdiente, von einem philosophischen Kopfe zur künftigen Belehrung des menschlichen Geschlechts pragmatisch beschrieben zu werden. Der Materialien dazu sind nun schon genug beysammen.

3) Daß unter den zugleich lebenden verschiedenen Völkern des Erdbodens diese Vermehrung einen sehr verschiedenen Gang nehmen müsse.

4) Daß die Bevölkerung insonderheit von der Kunst und Wissenschaft der Menschen abhänge, aus dem Erdboden, den sie bewohnen, den möglichst grösten Ertrag an Lebensmitteln zu ziehen. Da es nun gewiß ist, daß die Völker älterer Zeiten theils den Landbau mit minderer Wissenschaft getrieben, theils sorglos ganz versäumet haben, so läßt sich bloß hieraus schließen, daß vor Alters keine so starke Bewohnung der Erde überhaupt, als die jetzige Statt gehabt habe. Wenn die Menschen ihre Nahrung durch die Viehzucht suchen, so genießen sie aufs höchste den vierten Theil derjenigen Substanz, welche der Flecken Land, der das Vieh nährt, ihnen selbst in Erdgewächsen geben könnte. Eine gleiche Anzahl Menschen muß daher wenigstens viermahl so viel Raum haben, wenn sie sich von Viehzucht nährt, als sie nöthig hat, wenn sie ihren Unterhalt unmittelbar aus der Erde sucht. Hiezu kömmt, daß ein von Viehzucht lebendes Volk alle Gedanken an die Verbesserung seines Landes aufgiebt, zumahl da auch in solchen Völkern kein standhaftes Eigenthum der Grundstücke für einzelne Familien Statt zu haben pflegt. Auf der andern Seite aber ist die Haushaltung der von Viehzucht lebenden Menschen

Menschen viel leichter, die Zurüstung dazu viel weniger und leichter anzuschaffen, wodurch die Ehen mehr erleichtert werden, als in einem Volke, das vom Ackerbau lebt. Ohne Zweifel hatten die ersten Völkerwanderungen der Gallier, Cimbrier und Helvetier nicht so wohl eine Vermehrung der Menschen, welche die Bevölkerung ihrer Wohnplätze in unsern Zeiten übertraf, zur Ursache, als die Beengung derselben in einem Lande, das sie bloß zur Viehzucht brauchten, und alle Wälder und Moräste in ihrem Zustande liessen, da es ihnen überflüßig Nahrung gegeben haben würde, wenn sie von der Viehzucht zum Ackerbau übergegangen wären. Und wenn gleich bey den spätern Wanderungen ein Volk von dem andern verdrängt sein Land verließ, noch ehe es Mangel in demselben hatte, so ist doch eben dieser Ursache wenigstens das zuzuschreiben, daß sie dies Land so leicht verliessen. Denn die westlichen mehr policirten an den Landbau gewöhnten Völker wichen nicht so leichtsinnig, sondern unterwarfen sich lieber dem Ueberwinder auf alle Bedingungen, die derselbe vorschrieb.

Man muß die Folgen dieser Anmerkungen nicht zu weit ausdehnen, und die Viehzucht etwan überhaupt als der Bevölkerung schädlich ansehn. Denn, wenn sich auch ein Volk gewöhnen könnte, bloß von den Producten der Erde unmittelbar sich zu nähren, so würde doch der Ertrag derselben ohne Cultur wenig mehr Menschen nähren, als sich von der Viehzucht nähren können. Die Cultur aber setzt theils den Dünger, theils die Arbeit des Viehes voraus. Die möglichst gröste Bevölkerung, in so weit sie auf dem Landbau beruht, hat demnach da statt, wo die Viehzucht und das zu derselben verwandte Land in dem richtigsten Verhältnisse zu dem Landbau steht. Aber auch hier kömmt es wieder auf die Lebensart an, wozu sich ein Volk gewöhnt hat, und England kann daher nie so stark, als es für Frankreich möglich ist, bevölkert werden,

werden, so lange dessen Einwohner mehr zum Fleischessen gewöhnt sind, und daher ihre Viehzucht weiter treiben müssen.

§ 16.

Die unter den Gelehrten lange bestandene Streitfrage, ob die Bevölkerung in ältern Zeiten, nemlich denjenigen, da wir schon große mächtige Reiche neben einander bestehend finden, höher, als jetzt gestiegen sey, läßt sich zum Theil aus diesen Gründen entscheiden. Ein Schottländer, Robert Wallace, hat in einer diese Materie betreffenden Abhandlung der alten Welt den Vorzug überhaupt gegeben. Hume entscheidet nicht so allgemein im zehnten des I. Bandes seiner politischen Discourse. Diejenigen Länder, in welchen der Ackerbau vor alters sehr ernsthaft getrieben worden, die Gesetze die Bevölkerung begünstigt, und die politische Einrichtung und andre Vorfälle die Mittel sich zu nähren theils erleichtert, theils dem Lande manche erzwungene Einwohner verschaft haben, sind ohne Zweifel ehemahls bevölkerter, als jetzo, gewesen. So hat z. E. Italien, wo nicht an freyen Einwohnern, doch gewiß durch die ungeheure Menge erkaufter Sclaven, eine weit größere Menschenzahl, als jetzo, gehabt. Auch Gallien und Spanien haben, da sie unter eine Menge Völkerschaften vertheilt gewesen, die in wechselseitigem Gewerbe mit einander stunden, unstreitig weit mehr Einwohner gezählt, als seit Jahrhunderten, da sie ein einzelner Fürst beherrscht. Aber für den größern Theil des Erdbodens und insonderheit Europens kann diese Frage nicht anders, als mit einem entscheidenden Nein beantwortet werden.

§ 17.

Man kann hiebey die Frage aufwerfen, ob bey den fortdaurenden Bemühungen in allen polizirten Staaten, der

der Bevölkerung aufzuhelfen, die Zahl der Menschen niemahls für den Erdboden zu groß werden könne? diese Frage leidet eine gedoppelte Beantwortung.

1) Kömmt es darauf an, wie weit der Erdboden im ganzen genommen für eine zunehmende Bevölkerung hinreichen werde? so läßt sich durch eine leichte Berechnung erweisen, daß der Erdboden nicht den zehnten Theil der Menschen schon wirklich habe, welche er nähren kann, wenn alles nur einigermaaßen brauchbare Land genutzet wird. Vauban berechnet zwar in seinem traité de la dixme royale den Ertrag einer französischen Quadratmeile so, daß nach gemachter Reduction eine deutsche Quadratmeile 2361 Menschen nähren kann, welches auf 2322000 deutsche Quadratmeilen, als den vierten Theil der Erdfläche, wozu man alles bewohnbare Land höchstens anschlagen mögte, schon 5482 Millionen Menschen betragen würde. Süßmilch aber in der Voraussetzung, daß ein Mensch von zwey Pfunden Brod des Tages leben könne, wie sie den Preußischen Soldaten gereicht werden, bringt 8750 erwachsene Menschen für die deutsche Quadratmeile, und in der gemilderten Voraussetzung von 6000 Menschen beynahe 14000 Millionen Menschen heraus, die der Erdboden nähren könnte.

2) Ist die Rede von der Erde überhaupt, oder von einzelnen Staaten, wie in denselben die Menschen nach der mannigfaltigen Verbindung, in welcher sie mit einander leben, theils der Erde ihren Ertrag unmittelbar abgewinnen, theils diejenigen, die nicht das Feld bauen, ihre Nahrung von jenen verdienen können, so bezeugt die Erfahrung, daß mannigfaltige Schwierigkeiten, die der nicht das Feld bauende Theil der bürgerlichen Gesellschaft hat, seine Nahrung jenen abzuverdienen, der Bevölkerung weit engere Gränzen setzen. Je nachdem dieser Schwierigkeiten mehr oder weniger sind, werden mehr oder weniger Ehen geschlossen, die Ehen selbst wer-

den

den mehr oder minder fruchtbar, und die Kinder aus den Ehen armer Leute wachsen wegen Mangel der Pflege und Nahrung nicht auf. Die Betrachtung dieser Umstände ist sehr schweer, und die Gründe derselben sind sehr verwickelt. Eine richtige Theorie der Circulation des Geldes, zu welcher ich einen Versuch seit geraumer Zeit unter der Arbeit habe, ist zur Aufklärung derselben noch sehr nöthig.

Ueberhaupt kann man bey einem jeden Lande unter bestimmten Umständen ein gewisses Maximum der Nahrungsmittel und der Mittel und Wege diese zu erwerben annehmen, und zugleich ein verhältnismäßiges Maximum der Bevölkerung, über welches diese nicht gehn kann, sondern, wenn sie zufällig einmahl über dasselbe geht, sich wieder einschränken muß, falls nicht in denen Umständen, die jenes Maximum bestimmen, eine Veränderung vorgeht. Einige Länder haben beydes erreicht, und sehr nahe zur möglichst größten Höhe getrieben. Steuart nimt England dafür an; wiewol Campbell in seinem neulich herausgekommenen political Survey of Great Britain die Möglichkeit einer weit grössern Bevölkerung für sein Vaterland behauptet hat. Andere Staaten sind nahe daran; z. E. Deutschland, Frankreich, und einzelne Theile Italiens, andere sind weiter darunter, z. Polen und itzt Schweden, andere nähern sich diesem Maximo mehr und mehr, z. E. Rußland, und einige Americanische Pflanzörter. Viele sind davon zurückgekommen, z. E. Spanien, Portugal und die mehresten den Türken unterworfene Länder. Wenn in einem Lande, wie z. E. in Holland, das Verhältniß der Bevölkerung zu groß gegen den Ertrag des Landes wird, so kann die Nation nur dadurch bestehn, wie sie denn auch eben dadurch zu diesem Maaß der Bevölkerung angewachsen ist, daß sie Mittel gefunden hat, Nahrungsmittel, die nicht ihr eigner Boden trug, andern Nationen abzuverdienen.

In dem jetzigen Zustande der Welt tragen die Thorheiten der Menschen in überflüßigen Kriegen, in dem Mönchsleben, der Verschwendung, Liederlichkeit, sklavischen Regierung und übler Staatswirthschaft genugsam zur Verhinderuug des Anwachses des menschlichen Geschlechts bis zur möglichsten Vermehrung bey. Das übrige thut die Natur sehr oft durch Pest und epidemische zum Theil neue Krankheiten. Man muß aber auch hiebey einräumen, daß, wenn dergleichen Unfälle einen Theil des menschlichen Geschlechts aufreiben, in Ländern, die unter einer bestimmten Staatswirthschaft schon ihre möglichstgrößte Menschenzahl hatten, bey einem festgesetzten Eigenthumsrecht der liegenden Gründe, für die nachbleibenden Eigenthum und Mittel sich in Familien zu nähren entstehen, wodurch sie zu Ehen aufgemuntert werden, die sonst nicht Statt gehabt haben mögten, und denn bald die alte Menschenzahl sich in dem Lande wieder sammlet.

§ 18.

Bey der Fortpflanzung des menschlichen Geschlechts ist auch besonders das Verhältniß der männlichen und weiblichen Geburten zu bemerken, weil sich dabey der Grund der göttlichen Ordnung der Monogamie sehr deutlich zeigt. Arbuthnot hat zuerst aus den Verzeichnissen von London in 82 Jahren nach einander von 1629 bis 1710 (in den philosophischen Transactionen num. 326.) dargethan, daß die männlichen Geburten sich zu den weiblichen wie 13 zu 14 verhalten, und daraus wider die Polygamie Folgen gezogen. Süßmilch hat aus mehrern Listen gefunden, daß 21 Knaben gegen 20 Mädchen, bis 26 gegen 25, gebohren werden. Doch zeigen die Todtenlisten dagegen, daß in der Kindheit mehr Knaben als Mädchen, nemlich 27 gegen 25, wegsterben, und folglich um die Zeit der Mannbarkeit mehr Jungfern als Jünglinge leben. Der eifrigste Vertheidiger der Poly-

gamie wird jedoch, wenn er den Grund seiner Schlüsse, wie vernünftig ist, aus diesem Verhältnisse nimmt, nicht weiter gehen können, als daß er etwan behauptete, der sechs und zwanzigste Mann könne zwo Frauen nehmen, ohne die Ehe eines andern dadurch zu stören. Allein was für Gesetze sollen diesen sechs und zwanzigsten Mann bestimmen, und den Grund seines Vorrechts ausmachen? Dagegen machen andre Umstände in der Einrichtung unsrer bürgerlichen Gesellschaft, daß ein Wittwer sich leichter wieder verheyrathen kann, als eine Witwe, zumahl wenn der eine und die andre Kinder haben. Dadurch wird dieser Ueberschuß erwachsener Weibspersonen über die Männer dem Staat wieder sehr nöthig.

Montesquieu hat zwar aus unzuverläßigen Zeugnissen der Reisebeschreibungen im 16ten B. Cap. 4. und sonst an mehr Orten angenommen, daß sich in den heissen Gegenden Asiens beyderley Geburten anders ververhielten, und dieses die Polygamie für die Einwohner dieser Gegenden rechtfertigte. Allein Süßmilch hat im 21sten Cap. § 240. ihm hinlängliche Beweise des Gegentheils entgegen gesetzt. Premontval hat in seinem schönen Buche la Monogamie die Vielweiberey am umständlichsten widerlegt, wozu Herr Michaelis in Göttingen einige Zusätze gemacht hat, deren Uebersetzung aus dem Lateinischen das Hamburgische Magazin im 22 und 23sten Bande enthält.

§ 19.

Die auf Erfahrung gegründete Berechnung von dem Ab- und Zunehmen des menschlichen Geschlechts im Ganzen so wohl als in einzelnen Völkern, das Verhältniß der Geschlechter, die wahrscheinliche Dauer des menschlichen Lebens in gewissem Alter, mit allen Folgen, welche sich für die Staatswirthschaft, für die Moralität, und für eine Menge Privatgeschäfte daraus ziehen lassen, hat

Süß-

Süßmilch in ſeinem Buche: die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menſchlichen Geſchlechts, am vollſtändigſten ausgeführt, und ſeinen Nachfolgern nichts übrig gelaſſen, als ſeine zum Theil noch unvollſtändigen Erfahrungen und Berechnungen zu ergänzen, daraus mehr Data zur nähern Beſtimmung einiger Folgen zu ſuchen, oder die nähere Anwendung auf einzelne Staaten zu machen. Die ſo genannte politiſche Arithmetik hat dadurch ungemein viel gewonnen. Davon aber wird unten in dem Abſchnitte von der practiſchen Philoſophie ſich bequemer reden laſſen.

§ 20.

Was ſich ſonſt von dem menſchlichen Geſchlechte in andern Betrachtungen ſagen läßt, das gehört nicht in die Naturgeſchichte, ſondern in philoſophiſche und beſonders moraliſche Disciplinen. Es iſt indeſſen hier nicht überflüßig, der andern Thiere zu erwähnen, die dem Menſchen am ähnlichſten ſind. Linnäus hat in ſeinen amœnitatibus academicis vier ſolche anthropomorpha gezählt: 1) Pygmæum caudatum aus dem Edward, 2) Satyrum excaudatum aus dem Tulpius, 3) Luciferum caudatum aus dem Aldrovandus und Bontius, 4) Troglodytes, vel hominem nocturnum aus dem Bontius. Allein in Anſehung des letztern hat er ſich gewiß geirret, oder iſt wenigſtens in eine große Verwirrung gerathen. Noch in der zwölften Ausgabe ſeines ſyſtematis naturæ ſtehe der Troglodytes als eine Abart des Menſchen, und daneben der Orang Outang und Kakurlacko als Nebenbenennungen deſſelben; in der Note aber der Lucifer als ein Einwohner der Südländer, von dem er jedoch nicht zu wiſſen angiebt, ob er zu den Menſchen oder zu den Affen gehöre. Auch von dem Troglodyten will er zwar nicht annehmen, daß er zu dem eigentlichen Menſchengeſchlecht gehöre, wie denn auch

die Benennung Orang Outang einem Affengeschlechte gehört, und Kakurlacko eine allgemeine Benennung des Affen überhaupt in Indien ist. Nun aber fügt er eine Beschreibung hinzu, die ganz auf diejenigen Menschen zutrift, welche unter den Schwarzen oft weiß gebohren werden und so bleiben, deren auch einzelne unter dem Nahmen Albinos nach Europa übergebracht sind. Er sagt von ihm, daß er denke, Schlüsse mache u. s. f. Ueberhaupt ist wohl keine Stelle in seinem ganzen Naturfystem so verworren und unzuverläßig, als diese. Herr Pauw hält sich in seinen philosophischen Untersuchungen über die Americaner sehr lange bey diesem Gegenstande auf, und beschreibt diese Albinos unter dem vermuthlich ebenfalls irrigen Nahmen der Kakurlacken sehr umständlich, zeigt aber auch, daß sie keine Abart, sondern Misgeburten der Menschen sind. Aber Linné kannte sonst die Albinos ganz wohl, und hält diese so gut, als Pauw, für Menschen.

Der große Affe Orang Outang, oder Pongo, welchen Rousseau in seinem Discours sur l'inegalité des hommes so gerne zum Originalmenschen machen wollte, verdient gar nicht von dieser Seite angesehn zu werden. Eduard Thyson hat die Beschreibung desselben in London 1696 in 4. herausgegeben. Sie war von einem solchen Affen genommen, den man in Europa lange als eine Merkwürdigkeit gezeigt hatte. Dieser gieng aufrecht, gewöhnte sich zu vielen menschlichen Handlungen, saß mit Menschen zu Tische, kleidete sich, und legte sich ordentlich zu Bette, besudelte aber sein Lager sehr oft, welches mehr als viehisch ist. In seiner wilden Lebensart klettert und springt er, wie andere Affen, und hält sich, wie mehrere Affenarten thun, in starken Gesellschaften zusammen. Man hat sie in den Africanischen Wäldern um ein Feuer herumsitzen gesehn. Allein dies war ein von Menschen gemachtes Feuer, das sie zwar zu unterhalten, aber nicht

anzuzünden

anzuzünden wußten, als es erloschen war. Thyson fand sein Gehirn dem menschlichen ähnlich, und 12 Unzen schweer, da sonst der Affen Gehirn nur $2\frac{1}{2}$ Unze wiegt. Aber er ist auch ein Affe der größten Art. Indessen mögen die Fähigkeiten dieser Thiere so weit gehn, als sie wollen, so wird doch hier die Anmerkung sehr wigtig, daß das klügste Thier mit allen seinen fünf Sinnen nicht bis zu denjenigen Begriffen und zusammenhängenden Vorstellungen zu bringen ist, welche ein taub gebohrner Mensch so leicht erlangt, dem ausser der Sprache auch noch ein Sinn fehlt, den alle vierfüßige Thiere haben.

§ 21.

Die Nutzbarkeit der Naturgeschichte der Thiere wird von niemanden in Zweifel gezogen werden können, da die Thiere überhaupt der wigtigste Theil der Schöpfung sind, in welcher wir selbst nur eine untere Gattung ausmachen. Sehen wir

I) auf das Nutzbare derselben für die Bedürfnisse des menschlichen Lebens, so ist in die Augen fallend, daß uns aus den dreyen Naturreichen das Thierreich vollkommen so wigtig, als eines der übrigen ist. Nicht nur die Oeconomie, Jägerey und Fischerey, sondern auch die Künste und Gewerbe, die Handlung und Arzneykunst nützen das Fleisch und mancherley andere Theile der thierischen Körper, auch selbst ihre Kunstarbeiten, und brauchen beyde als die wigtigsten Producte und Materialien zu unsern Kunstarbeiten. Eben so nothwendig werden uns die hülfreichen Verrichtungen einzelner Thiere zu unsrer Arbeit. Eine Beobachtung ihrer Triebe und Gemüthsart, wenn sie ohne Vorurtheile angestellt wird, macht uns sehr wahrscheinlich, daß einzelne derselben hauptsächlich diesen Zweck ihrer Existenz haben, dem Menschen in bestimmter Absicht nutzbar zu werden. Die Gelehrigkeit und Folgsamkeit des Pferdes in dem Dienst des Menschen, die Zufrieden-

heit des Hundes in dessen Gesellschaft, und sein Eifer, den Beyfall seines Herrn zu verdienen, sind diesen Thierarten so eigenthümlich, und ein eben so unterscheidender Character derselben, als das unterscheidende in ihrer äussern Gestalt. Es lassen sich auch in ihrer Lebensart Umstände bemerken, die eigentlich darauf zu deuten scheinen, daß sie bestimmt sind, unter der Leitung und Vorsorge verständiger Geschöpfe ihr Leben zu führen. Z. E. kein Thier wird in den Fehler fallen, der dem Menschen so oft verderblich wird, wenn er ihn nicht durch Raisonnement vermeidet, bey sehr erhitztem Körper einen Trunk zu thun. Selbst der Hund eilt zwar zum Wasser, wenn er sich erhitzt hat, aber er schluckt es nicht ein, sondern beißt nur in dasselbe. Das Pferd aber folgt seinem Durst. Der Trieb, der bey andern Thieren die Stelle des Raisonnements vertritt, nicht zu saufen, wenn es dem zu sehr erhitzten Körper schädlich wird, ist ihm unnöthig. Denn es kömmt nicht in diese Umstände, ohne nur unter der Leitung des Menschen, dessen Sorge es nun seyn mag, es davon zurück zu halten.

Man kann hinzusetzen, daß uns die Kenntniß der Thiergeschichte insonderheit auch in den Stand setzt, die lastigen und der bürgerlichen Gesellschaft schädlichen Thiere zu fangen, auszurotten und zu vertreiben.

§ 22.

II) Den Philosophen entsteht aber für seine Wißbegierde und Nachdenken ein weit höherer und edler Vortheil daraus, wenn er

1) aus der Thiergeschichte die unermeßliche Verschiedenheit der Lebendigen nach ihren Arten und Stuffen des Lebens und der Glückseligkeit einsieht, und darinn von dem Zusammenhange der leblosen und lebenden Welt, oder überhaupt von der ganzen Schöpfung einen vernünftigen Grund entdeckt, in so fern alles übrige Körperliche seine Wirklichkeit, Beschaffenheit und Naturkräfte zu dem

Zweck

Zweck empfangen hat, damit alle mögliche Arten und Stuffen der Lebendigen in den verschiedenen Gegenden unsers Weltkörpers, wahrscheinlich auch in entfernten Weltkörpern, ihren dienlichen Wohnplatz und die nöthigen Mittel zur Erhaltung ihres Lebens und zur Fortpflanzung finden können.

2) Wir sehen im Thierreiche die deutlichsten Spuren der Güte und Weisheit des Schöpfers, da derselbe aus der unendlichen Fülle seiner Vollkommenheit, Glückseligkeit und Allmacht allen ausser ihm möglichen Wesen, die einen angenehmen Genuß ihres Daseyns haben konnten, die Wirklichkeit hat mittheilen wollen, und für die Bedürfnisse einer jeden Art und Stuffe der Lebendigen best möglichst gesorgt hat.

3) Wenn wir auf uns zurücksehn, so belehrt uns die Vergleichung mit allen übrigen lebendigen Thieren, daß wir Menschen die einzigen sind, welche die Vernunft und die damit verbundenen Vorzüge der Vorstellungs- und Urtheilskraft und Sprache fähig macht, die unendliche Mannigfaltigkeit der Bedürfnisse ihrer Lebensart zu erfüllen, und eines so vielfachen Glücks aus der Geselligkeit zu geniessen, deren die bloß sinnlich lebenden Thiere durchaus nicht fähig sind; daß wir aber dabey auch insbesondre eine Perfectibilität für uns haben, die sich nicht allein auf die ganze Dauer dieses Lebens, sondern auch über dessen Gränzen ins Unendliche hinaus erstreckt.

4) Den niedern Arten der Lebendigen hat die unendliche Weisheit und Güte des Schöpfers tausendfache Künste mit angebohrner natürlicher Fähigkeit eingepflanzt, daß sie das Ziel ihrer bestimmten Glückseligkeit, ohne einige Ueberlegung und ohne fremde Leitung, immer treffen können.

Diese Kunsttriebe der Thiere sind der wigtigste Gegenstand für eine philosophische Betrachtung des Thierreichs.

Diese Betrachtung ist vorlängst angefangen, und die Alten haben in ihren Naturgeschichten mehr auf die Beschreibung von diesen, als auf die Aussenseite der Thiere gesehn, welche uns freilich leichter bekannt wird, und der Grund der Claßification der so mannigfaltigen Thierarten ist. Die Neuern haben sich zum Theil damit begnügt, ein philosophisches System über die thierischen Seelen und den Grund dieser Kunsttriebe anzugeben, und dann der nähern Beobachtung ihrer Lebensart, und der Anwendung ihrer Triebe entsagt. Carteſius war, seiner Meinung nach, mit dieser Sache fertig, als er die Thiere für bloße Maschinen erklärte. In der That scheint hierinn die Ursache zu liegen, daß nicht nur in der Carteſianischen Schule nichts weiter in diesen Untersuchungen geleistet worden, sondern auch in den neuern philosophischen Schulen der Geist der Beobachtung lange von dieser Sache abgezogen ist. Die Widerlegung des Carteſischen Systems über die Thiere hat denn auch einzelne unter den Neuern zu weit geführt, daß sie den Instinct für ein Wort ohne Begriff erklärt, und lieber den Grund derselben in einem wirklichen Raisonnement und erlernter Fähigkeit haben suchen wollen. Dieser Wahn widerlegt sich durch folgende Anmerkung: in allen durch Raisonnement und Uebungen erworbenen Fähigkeiten, oder erlernten Künsten, in welchen das Willkühr des thätigen Geschöpfes nicht aufgehoben wird, bleiben die Abweichungen und Irrungen nicht aus, durch welche das Werk der Kunst zuweilen mißräht, und der Zweck desselben verfehlt wird. In denjenigen Handlungen der Thiere aber, welche wir deren Kunsttriebe nennen, und welche sie zum Theil unmittelbar nach ihrer Geburt, ohne die geringste zur Erlernung nothwendige Zwischenzeit ausüben, irren dieselben von ihrem Zwecke niemahls ab, und bringen ihr Kunstwerk gewisser zu Stande, als der vernünftigste Mensch in solchen Künsten thut, auf deren Erlernung

mung er sein halbes Leben verwandt hat. In solchen Handlungen der Thiere, die sie theils durch Nachahmung der Menschen, theils unter deren Anleitung verrichten, irren sie eben sowohl als der Mensch ab, wenn ihre Aufmerksamkeit auf das, was sie zu thun haben, unterbrochen wird. In diesen Handlungen aber ist mehr als Trieb, und ein gewisses Raisonnement und Uebung anzunehmen.

Wie viel Raisonnement in andern Handlungen der Thiere Statt habe, zeigt sich unter andern in der Furcht aller klügern wilden Thiere vor Schießgewehren. Die Thiere in unbewohnten Gegenden, welche nie eine Erfahrung von deren verderblicher Wirkung gesehen, haben diese Furcht anfangs nicht. Wollte ich dieselbe für einen Kunsttrieb bey denen Thieren, die uns länger kennen, erklären, so müßte ich annehmen, daß die Natur denselben seit vierhundert Jahren in sie gelegt habe, und überhaupt die Triebe nach den veränderten Bedürfnissen und Lebensumständen der Thiere vermehre oder mindere.

Bis hieher hat der sel. Reimarus in seinen allgemeinen Betrachtungen über die Triebe der Thiere mehr als seine Vorgänger geleistet, aber bekanntlich sein Werk nicht vollendet, da nunmehr von den angefangenen Betrachtungen über die besondern Arten der thierischen Kunsttriebe nur vier Capitel von dessen Sohne, dem Herrn Doctor Reimarus, nach seinem Tode im Jahr 1773 herausgegeben sind. Indessen ist zu hoffen, daß die allgemeine so ausgebreitete Liebe zur Naturgeschichte, auch wenn sie in dem von Linné bezeichneten Gange nur hauptsächlich auf die Aussenseite und die davon abhängende Claßification der Thiere aufmerksam bleibt, nicht ermangeln werde, uns auch die Zahl derjenigen Beobachtungen zu vermehren, welche die Kunsttriebe der Thiere uns mehr und mehr bekannt machen, und philosophische Köpfe in den Stand setzen können, die Betrachtung derselben bis zu einem gewissen Zweck auszuführen.

5) Wenn wir die Vermehrung der Thierarten mit denen mannigfaltigen Unfällen vergleichen, die einzelne zerstören, aber keine ganze Thierart von dem Erdboden vertilgt haben, so entdeckt sich die göttliche Ordnung sehr deutlich, welche für die Thiere so, wie für die Menschen, sorgt, den Menschen aber insbesondere in den Stand gesetzt hat, als Herrn der Schöpfung sich auf dem ganzen Erdboden zu zeigen, und in allen Gegenden bey allen Schwierigkeiten der Witterung auszuhalten.

Des ersten Buchs
fünftes Capitel
vom Pflanzenreiche.

§ 1.

Die Pflanzen sind organische Körper, wie die Thiere; entstehen, wie diese, aus einem Keim, der die Hauptthеile der Pflanze schon enthält, wachsen, wie diese, durch einen innern Ansatz, (intus susceptionem) und pflanzen auch ihr Geschlecht auf eine übereinstimmende Art mit den Thieren durch neue Keime fort. Der einzige unterscheidende Character derselben ist meines Erachtens, wie schon oben gesagt ist, dieser, daß bey den Thieren das in sich nehmen der Nahrung eine willkührliche Handlung, bey diesen bloß mechanisch ist. Freilich müssen die Thiere zu einem solchen freiwillig in sich nehmen der Nahrung, welches ich mit einem Worte essen nennen will, willkührlicher Bewegungen fähig seyn. Allein die willkührlichen Bewegungen überhaupt können noch kein Unterscheidungszeichen der Thiere und Pflanzen abgeben. Denn unter denen vielen Bewegungen, deren die Pflanzen fähig, und die zu deren Wachsthum, Fortkommen und Erhaltung nothwendig sind, erscheinen einige so, daß einzelne Philosophen, unter andern Bonnet, dadurch veranlaßt sind, eine dunkle Vorstellung und

Willkühr

Willkühr dabey zu vermuhten. In dem Anhängen derer Pflanzen, die sich nicht durch die Festigkeit ihres Stammes und ihrer Zweige aufrecht erhalten können, an feste Körper, in dem Fortstrecken ihrer Wurzeln nach Gegenden, die mehr Sonnenwärme und Nahrung haben, als der Platz unmittelbar um dem Stamm hat, in der Bewegung der so genannten sensiblen Pflanzen beym Berühren erscheint freylich etwas, das man für mehr, als blossen Mechanismus halten mögte. Allein in dem allen entdeckt sich noch keine Willkühr in dem Insichnehmen der Nahrung, vielweniger eine Auswahl zwischen demjenigen, was zur Nahrung dienlich oder undienlich, oder gar schädlich ist. Man begiesse den Boden, aus welchem diese Pflanzen wachsen, mit scharfen salzigten Säften, oder man bringe viele und geile Nahrung an sie; so werden sie dieselbe doch in sich nehmen müssen, wenn sie gleich dadurch zerstört werden. Denn es ist Mechanismus, durch den sie sich nähren, ohne Willkühr.

Wenn indessen Körper, die zu einem willkührlich in sich nehmen der Nahrung organisirt sind, mit einem Theile ihres Körpers festgewachsen erscheinen, so nennt man sie theils in dieser Absicht, theils wegen der Fähigkeit, durch abgesonderte Stücke sich fortzupflanzen, **Thierpflanzen**. Um sie aber dennoch für wahre Thiere zu erklären, ist es genug, daß sie nicht durch den angewachsenen, sondern durch einen andern einer willkührlichen Bewegung fähigen Theil ihre Nahrung in sich nehmen. Eine eigentliche Thierpflanze, eine solche Abschattung des Thierreichs und Pflanzenreichs, wie sie **Bonnet** so gerne haben will, würde ein solches Geschöpf seyn, daß mit einem Theile, als einem Schlunde, seine Nahrung willkührlich, und mit einem andern Theile, als durch Stamm und Wurzeln, mechanisch Nahrung in sich nähme. Wenn sich z. E. an der Seenessel zeigte, daß sie neben den vielen willkührlichen Bewegungen, deren sie fähig ist, und die

auf

auf ein willkührliches suchen und in sich nehmen der Nahrung zu deuten scheinen, durch ihre unterhalbgekehrte viele Zasern auch aus der See Nahrung in sich zöge, so wäre sie eine solche eigentliche Thierpflanze. Ich würde sie aber auch, ungeachtet aller deutlich willkührlichen Bewegungen, aus der Classe der Thiere unter die Pflanzen versetzen, wenn ich überzeugt wäre, daß sie durch diese Zasern allein ihre Nahrung mechanisch in sich zöge. (*) Von

(*) Herr Bonnet erwähnt in seiner Betrachtung der Natur der Seenesseln mehr als einmal als der letzten erdenklichen Stuffe in dem Thierreiche, und glaubt in ihr die Nuanze zwischen dem Thier- und Pflanzenreiche zu sehen. In einer Beobachtung dieses Geschöpfs von einigen Stunden, die ich im August des Jahrs 1771 zu Travemünde machte, die ich aber doch noch zu früh abbrechen mußte, suchte ich mich insonderheit davon zu belehren, ob dieses Thier sowohl, als der Seestern seine Nahrung willkührlich suchte und in sich nähme. Bey dem Seestern ward es mir wahrscheinlich, als ich einen derselben entdeckte, der die feinen Zasern am Rande seiner Scheibe in die Zasern einer Seenessel verwickelt hatte, und sich ihrer zu seiner Nahrung bemächtigt zu haben schien. Allein an der Seenessel erschien mir keine Bemerkung dieser Art, wol aber mehr willkührliche Bewegungen, als deren der Seestern fähig ist. Sie bildet ihren Körper, der in die Hand gelegt als ein unförmlicher Schleim erscheint, im Wasser in so vielerley Figuren, und bewegt sich mit mehrer Freyheit, als der Seestern, der dem Schlage der Wellen folgen muß. Gesetzt nun, ein sorgfältiger Naturkundiger wäre glücklicher in seiner Beobachtung, und überzeugte sich und mich, daß die Seenessel wirklich esse, so würde sie mir ein Thier heissen, und zwar bey weitem nicht das unvollkommenste Thier. Gesetzt er fände, sie ässe, und söge auch durch ihre Fasern Nahrung ein; dann wäre sie mir eine eigentliche Thierpflanze. Gesetzt aber, es entdeckte sich, daß sie nicht ässe, sondern sich bloß durch ihre Zasern nährte; dann wäre sie mir kein Thier mehr, sondern eine Pflanze, und wegen ihrer vielen willkührlichen Bewegungen eine Pflanze von seltner Vollkommenheit.

Von den Mineralien unterscheiden sich die Pflanzen dadurch, daß diese nicht organisirt sind, und nur von aussen durch Aneinanderlegung dienlicher Theile anwachsen und sich nicht fortpflanzen.

§ 2.

Die Vergrösserungsgläser haben uns den innern Bau der Pflanzen, und den Unterschied ihrer Organisation von der thierischen, weit deutlicher einsehn gemacht, als es die Alten thun konnten. Wachsthum, der von innen entsteht, kann nicht ohne innere Bewegung Statt haben, von welcher die Säfte in den Pflanzen das Mittel sind. Dies sind sie auch in den Thieren. Wenn aber in den Thieren, wenigstens in den vollkommenern, diese Säfte sich in einem Cirkel bewegen, das ist, zwar zu demselben Ort aber nicht durch denselben Weg zurückkehren, so ist in den Pflanzen die Bewegung der Säfte eine wiederkehrende Bewegung durch eben dieselben Gänge. Beydes macht, so lange es dauret, das Thierische und das Pflanzenleben aus. Schon lange heißt es bey den Naturkündigern: Vita sustinetur vel circulatione vel propulsione humorum. (Das Leben wird entweder durch einen Umlauf oder durch eine Fortbewegung der Feuchtigkeiten erhalten.) Auch ist dieß nicht so anzunehmen, als wenn es ausgemacht wäre, daß der Umlauf oder Kreislauf bloß den Thieren, die Fortbewegung aber den Pflanzen eigen wäre. Der unvollkommnern Thiere Leben erhält sich vielleicht nur durch eine Fortbewegung der Säfte, und selbst bey den vollkommnern kehren nicht alle Säfte durch natürliche Umwege zurück. Der mechanische Grund dieser Bewegung der Säfte in Pflanzen liegt theils in der Anziehung der feinen Röhren in deren Körper, nach Art der Haarröhrchen von Glas, theils in der veränderten Elasticität der Luft, in den durch den ganzen Körper einer Pflanze vertheilten Luftröhren. Dieser Bau der Pflanzen macht sie verschiedener Arten der Fortpflanzung fähig, welche

welche bey den Thieren sehr wenigen Statt haben, und welche noch dazu die Kunst auf mannigfaltige Art nützt und verändert. Allein der Weg, welchen die Natur zur Fortpflanzung der Pflanzen als den allgemeinsten geht, ist mit demjenigen, den sie für das Thierreich gewählt hat, sehr übereinstimmend. Nur darinn hat sie eine größere Mannigfaltigkeit beliebt, daß sie die zur Besaamung und Befruchtung nöthigen Theile bey wenigen Gattungen, z. E. dem Palmbaum, einzelnen Gewächsen nicht vollständig mitgetheilt, sondern auch, wie bey den Thieren, das Geschlecht gewissermaaßen unterschieden hat. In andern hat sie das Geschlecht nur in den Blumen verschieden seyn lassen, wieder in andern hat sie einerley Blumen eben derselben Pflanzen alles gegeben, was zur Befruchtung nöthig ist, und überhaupt eine solche Mannigfaltigkeit in der Vertheilung, Figur und Zahl dieser Theile beliebt, daß Linnäus eben darinn den besten Grund zu einer Classification der Pflanzen fand, welche für das ganze Pflanzenreich ihm 24 Hauptgattungen gab, ohne daß er den Grund der Eintheilung hätte verändern, erweitern oder einschränken dürfen. Nur die letzte Classe der plantarum cryptogamiarum, das ist, derjenigen, an welchen die Art der Befruchtung von jenen Regeln abweicht, und entweder an den Blättern vorzugehen scheint, oder ganz noch nicht entdeckt ist, dergleichen die Mooſe, Erdschwämme und andere mehr sind, lassen nicht denselben Grund der Eintheilung zu. Indessen ist von einigen derselben die Vermuthung sehr gegründet, daß sie eigentlich keine Pflanzen, sondern ein Gebäude unzähliger Insecten sind.

Linnäus fand und nützte auch in der Entwerfung dieses Systems zur Kräuterkunde den Vortheil, Characteren von Dingen nehmen zu können, die dem Orte und der Zahl nach unterschieden sind, und in einerley Pflanze einerley Zahl und Ort behalten. Und ob er gleich diese an

sehr

sehr kleinen und zum Theil nur durchs Microscop sichtbaren Theilen nehmen mußte, so bot ihm doch die Natur an andern gröſſern Theilen der Pflanzen diesen Vortheil nicht an. So sehr daher sein System auf Kleinigkeiten hinauszuführen scheint, so wird es doch aus diesem Grunde, und weil kein Kenner der Natur in andern Theilen der Pflanzen ähnliche Vortheile zur Classification finden wird, den gewonnenen Vorzug vor so vielen andern Pflanzensystemen fortdaurend behalten.

§ 3.

Die Vermehrung vieler Pflanzen ist ganz erstaunlich, und kömmt bey einigen der gewaltigen Vermehrung vieler Fische sehr nahe, da z. E. aus einem Saamenkorn des Tobacks in einem Jahre 360000 Saamenkörner wachsen. Man kann überhaupt sagen, daß die Natur mit den Keimen der Pflanzen, so wie der Thiere, gewissermaaßen verschwenderisch umgehe.

Allein dies war nothwendig, da beyde so sehr vielen Unfällen in dem Anfange ihres thierischen oder vegetabilischen Lebens unterworfen sind, daß, wenn die Anzahl der Keime eingeschränkter wäre, eine besondere Vorsehung über jeden einzelnen Keim hätte wachen müssen, damit er nicht umkäme, bis daß er seinen Zweck erfüllt hätte. In der That hat die Vorsehung überhaupt so für die Keime gesorgt, daß sie denselben eine Decke von Blättern gegeben, welche ihnen zum ersten Schutz im Anfange ihrer Vegetation hinlänglich ist, nicht aber sie gegen solche Gefahren schützt, die das Blatt und den Keim mit einander zerstöhren. Bey sehr vielen Pflanzen hat überdem die Frucht, welche die Keime enthält, den wichtigern Zweck, eine Nahrung der Thiere abzugeben, und der Keim, der auch diesen nicht fehlt, scheint nur ein Nebenzweck ihres Daseyns zu seyn.

§ 4.

§ 4.

Die Wißbegierde der Menschen hat hier viele Fragen aufgeworfen, deren vollständige Auflösung so wenig hieher gehört, als sie überhaupt mit Zuverläßigkeit gegeben werden kann. Z. E. 1) ob man die Vermehrung durch eine vorgängige Ausbildung und allmählige Entwickelung der Keime, die ins unendliche in einander stecken, oder durch eine Vertheilung derselben in der ganzen Natur, bey welcher sie denn alle unzerstörbar angenommen werden müßten, (per præformationem germinum in prima planta sibi invicem insertorum, vel per dissemination germinum per totam naturam,) oder durch einen Mechanismus, oder durch eine höhere bildende Kraft (vim plasticam) erklären müßte? Von den Schwierigkeiten der Präformation ist schon oben geredt. Die Dissemination ist ebenfalls grossen Einwürfen unterworfen. Wenn wir nun keine beständige Mitwirkung des Schöpfers, und unaufhörliche Wiederholung einer und derselben Arbeit in Ausbildung der organisirten Körper annehmen wollen, so muß freylich eine mechanische Kraft in die Natur gelegt seyn, durch welche ein jedes Individuum fähig ist, seines gleichen hervorzubringen, den ersten Keim, da er noch mit dessen Substanz vereinigt ist, auszubilden, und diesen Keim nicht eher von seiner Substanz abzusondern, als bis derselbe theils genug ausgebildet, theils mit demjenigen Mechanismus versehen ist, durch welchen er sich selbst ferner ausbilden, Substanzen, die ihm fremde waren, sich aßimiliren, und endlich Keime zur Bildung neuer Gewächse eben dieser Art aus sich hervorbringen kann. Wenn wir nun dies gleich höchst wahrscheinlich aus denen Erscheinungen, die an den Pflanzen vorkommen, schließen können, so fehlt es uns jedoch an Beobachtungen, die auch schwerlich jemahls zu hoffen seyn mögten, durch welche dieser Mechanismus auch nur so weit unserm Auge bloß dargelegt werden könnte, daß wir auf dessen

Ursachen

Urſachen und den ganzen Gang deſſelben zu ſchlieſſen im Stande wären.

2) Alle dieſe Unterſuchungen und Zweifel wären überflüßig, wenn eine zweyte Frage bejahet werden müßte: ob organiſirte Körper aus verfaulter Materie ohne Vorausſetzung eines Individui von eben der Art, das den Keim derſelben vorbereitet in ſich enthält, entſtehen könne? Bey den ſehr unvollkommenen Pflanzen hat dieſe Frage allein Statt. Sie iſt aber nichts mehr, als ein Zweifel, der, aus Mangel hinlänglicher Beobachtungen an dieſen unſerm Auge ſich zuletzt entziehenden Pflanzen, nicht mit eben der Gewißheit, wie bey den vollkommenern, aufgelöſet werden kann. Doch hat der Naturkündiger mehr Recht, welcher ſagt: Ich glaube es nicht, weil mich die Analogie mit demjenigen, was ich in allen meiner Beobachtung unterworfenen Thieren und Pflanzen wahrnehme, anders ſchlieſſen macht; mehr Recht, ſage ich, als derjenige, welcher ſagt: Ich zweifele, ohne daß einige Analogie mit andern Beobachtungen mich auf dieſen Zweifel leitet. Unter den Pflanzen ſind einige bisher zu den Pflanzen gerechnete Körper, inſonderheit einige ſo genannte Cryptogamicæ, als Erdſchwämme und dergleichen, ein Gegenſtand dieſer Frage geweſen. Da aber neuere Beobachtungen einige derſelben zu einem künſtlichen Gebäude gewiſſer Inſecten machen, ſo wird, zumahl, wenn dieſe Beobachtung ſich noch mehr beſtättigt haben wird, dieſe Frage uns nicht mehr verlegen machen können, inſonderheit, nachdem Linnäus die Oeconomie der Natur in allen übrigen Pflanzen ſo ſehr ins Licht geſetzt hat.

3) Da es ausgemacht iſt, daß der Saamenſtaub einer Pflanze, wenn er in die Stempel oder Staubwege einer andern fällt, Keime befruchte, aus welchen alsdenn Baſtardpflanzen entſtehn, wie dies auf gleichförmige Art bey den Thieren Statt hat, ſo entſtand hier die wigtige Frage: ob dieſe Baſtardpflanzen einer fortgeſetzten

Fortpflanzung fähig seyn, oder nicht? Wäre das erste, so wäre alle Mühe der Kräuterkenner vergebens, die obern und untern Gattungen der Pflanzen insgesammt kennen zu lernen und aufzuzählen: oder diese Mühe diente nur auf eine kurze Zeit, bis dieser Vermischungen mehr geworden, und neue Pflanzenarten entstanden wären.

Diesem Zweifel und überhaupt allen, die an der Gewisheit des Geschlechtes der Pflanzen und der Art ihrer Befruchtung Statt haben mögten, hat Herr Köhlreuter durch diejenigen Versuche abgeholfen, die er in einer vorläufigen Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen Leipzig 1761. 8. und in zwo Fortsetzungen derselben 1763 und 64 bekannt gemacht hat. Er befruchtete Blumen verwandter Gattungen von Kräutern, z. E. des Tobacks, eine mit dem Saamenstaube der andern, und bekam zwar Bastartpflanzen, aber mit einem unvollkommenen Saamen, den er nur in der Befruchtung mit dem Saamenstaube der ersten Vater- oder Mutterpflanze brauchbar fand, und durch wiederholte Generationen zu der ersten Pflanze zurückbrachte. Die Natur zeigt hier also eben den Eigensinn, wenn ich ihn so nennen darf, wie in dem Thierreiche, wo man ähnliche Versuche mit Canavien-Vögeln und Hänflingen kennt, und nicht anders durch mehrere Generationen fortfahren kann, als wenn man zur Begattung mit den Bastarten das eine oder das andre Geschlecht fortdaurend anwendet, und die neuerzeugten Abstämmlinge dem einen Geschlechte wiedernäher bringt, in welches es sich denn zuletzt wieder verliert. Mit Pflanzen und Thieren von ganz verschiedenen Geschlechtern mislingen entweder die Versuche, oder es bleiben doch wenigstens die Bastarte unfruchtbar, und eine Begattung dieser Bastarte mit Bastarten bringt kein neues Geschlecht zu wege. Die Erzählungen, daß eine Mauleselin trächtig geworden, gehörten schon in

dem

dem Alterthume zu den Wunderdingen. (*) Mit einem Worte, wir sind gewiß genug, daß die Pflanzen, so wie die Thiere, ihre bestimmte Zahl von Geschlechtern und Abarten haben, und daß es in der Kräuterkenntniß nur darauf ankomme, diejenigen zu kennen, welche der Erdboden jetzo hervorbringt.

4) Die Frage, ob einige Pflanzen Empfindung haben, wird durch die schon den Alten nicht ganz unbekannte Entdeckung der Irritabilität, nach welcher einzelne Theile auch der thierischen Körper eines Reizes fähig sind, der, ungeachtet des äusserlichen Scheins, dennoch nicht Empfindung ist, hinlänglich beantwortet.

§ 5.

(*) Wenn Home, ein Schriftsteller von sehr philosophischem Geiste, der aber in der Naturgeschichte noch nicht reif geworden ist, diese Köhlreuterschen Versuche gekannt hätte, so würde er schwerlich in das Geschwätz verfallen seyn, mit welchen er in seiner Geschichte des Menschen I. Vers. 1. den Büffon über diese Materie bestreitet. Die Regel: Jede zwey Thiere, die sich mit einander begatten können, und deren Junge sich auch fortpflanzen können, sind von einerley Gattung, die Büffon in seiner Naturgeschichte, wie viele andere seiner Vorgänger, behauptet, misfällt ihm durchaus. Denn er hat die Absicht, in dem menschlichen Geschlechte so viele ursprünglich verschiedene Abarten anzunehmen, als er unter den Erdbewohnern verschiedener Gegenden Abweichungen in der Bildung, Farbe und dergl. zum Theil zufälligen Umständen bemerkt. Hier aber würde ihm diese Regel sehr im Wege stehen. Die Köhlreuterschen Versuche betreffen zwar nur das Pflanzenreich. Da aber ähnliche Versuche in dem Thierreich gemacht, und zwar nur nicht so sehr gehäuft sind, aber doch, so viel deren gemacht worden, alle mit jenen übereinstimmen, so geben sie nach den Regeln der Analogie eine hinreichende Ueberzeugung auch für das Thierreich.

§ 5.

Der Nutzen der Kenntniß der Kräuter ist sehr mannigfaltig. Sie legt uns von der unendlichen Weisheit des Schöpfers einen Beweis vor, theils in der äusserlichen mannigfaltigen Bildung, theils in der innern Structur und Mechanismus zum Wachsthum und zur Befruchtung, bey einer genauen Analogie der Pflanzen und des Thierreichs wenigstens in den wesentlichen Theilen. Sie entdeckt uns die Haushaltung der Natur, welche das Pflanzenreich hauptsächlich zur Nahrung des Thierreichs anwendet. Sie lehrt uns, wie unsre Speisen und Getränke vermehrt und verbessert werden können, und wie die giftigen Pflanzen zu erkennen und zu vermeiden sind; was für Pflanzen der Viehzucht dienlich oder schädlich sind; was für den kranken Menschen, ja auch für kranke Thiere eine materiam medicam abgebe, wovon selbst die giftigen Kräuter nicht auszuschliessen sind; wie die Gärtnerey und das ganze Forstwesen mit vielen Vortheilen könne bereichert werden; was für Nutzen die Färberey und viele andere Handwerke und Künste aus dem Pflanzenreiche ziehen könne. Dies alles lehret nun freylich die eigentlich so genannte Botanik nicht. Indessen macht sich doch derjenige, der, wenn gleich nur bloß namentlich, eine grössere Anzahl Kräuter kennt, geschickter zur Untersuchung ihres mannigfaltigen practischen Nutzens, und zur Vergleichung der mehr oder minder nützlichen Gattungen derselben, als derjenige, welcher in der Nomenclatur der Pflanzen ganz und gar ein Fremdling ist. Es ist mit diesem nützlichern Theile der Kräuterkenntniß eben so gegangen, wie in der Kenntniß des Thierreichs. Die Menschen haben viel früher angefangen, durch einzelne Beobachtungen und zufällige Erfahrungen die Lebensart einzelner Gattungen der Thiere und ihre Brauchbarkeit für den Menschen, wie auch die zuträglichste Art, Vegetabilien

zu cultiviren, und deren mannigfaltige Nutzbarkeit zu bemerken, als das ganze Thier- und Pflanzenreich so zu übersehen, daß man eine vollständige Classification derselben mit Benennungen, die dem Gedächtniß in deren Bemerkung die bequemsten sind, hätte erfinden können. Jetzt sind wir, insonderheit da ein Linnäus dazu gekommen ist, mit dieser letzten Arbeit beynahe fertig. In jener aber wird das menschliche Geschlecht um so viel weniger jemahls zu Ende kommen können, da so viele einzelne Beobachtungen wieder verlohren gehen, ohne zum Nutzen anderer Menschen aufgezeichnet zu werden. Viele aber werden von Menschen gemacht, die den wahren Geist der Beobachtung nicht haben, und die ihre Leichtgläubigkeit verleitet, daß sie sich einbilden, mehr zu sehen, als was die Natur ihnen wirklich darlegt. Diese stehen alsdenn für Wahrheiten lange Zeit in Büchern, es werden Folgerungen aus ihnen gezogen, und selbst der Philosoph abgehalten, auf richtigere Beobachtungen sich zu befleißigen, bis endlich manchmahl ein Zufall die Wahrheit an den Tag bringt, und uns des bessern belehrt.

Des ersten Buchs
sechstes Capitel
vom Mineralreiche.

§ 1.

Mineralien nennt man nicht allein die Metalle, sondern auch alle leblose nicht organisirte Körper auf und in der Erde, welche durch Anlegung (juxta positionem) ähnlicher oder unähnlicher und gemischter Theile bestehen, sie mögen von der ersten Schöpfung herrühren, oder bey nachfolgenden Veränderungen des Erdbodens durch eine Zusammensetzung verschiedner Urstoffe entstanden seyn.

Unſere Kenntniß von dem Mineralreiche hat gröſsere Schwierigkeiten, als die von dem übrigen Naturreiche. Denn bey den Mineralien iſt es nicht eine beſtimmte Figur und Maße, auch ſelbſt die Farbe nicht immer, woran man ſie erkennen könnte. Zählbare Charactere kommen nur bey einigen vor. Die Salze haben ihre beſtimmte Anzahl Seitenflächen, wenn ſie ſich cryſtalliſiren, nach ihren verſchiedenen Arten. Allein dieſer Character fehlt bey allen Mineralien, die ſich nicht in Theilen Einer Art zu Cryſtallen anſetzen. Er kan daher keinen Grund einer allgemeinen Claßification abgeben. Das Auge muß daher vieles zuſammennehmen, wenn es ein Mineral durch den bloßen Anblick erkennen will. Wörtliche Beſchreibungen, Zeichnungen und Kupferſtiche, ſelbſt wenn ſie illuminirt ſind, können uns nicht hinlänglich darüber belehren. Zudem wird ſich niemahls eine beſtimmte Zahl der Gattungen aller Mineralien feſtſetzen, und in ihre obern und untern Claſſen genau eintheilen laſſen. Denn, wenn die Natur die organiſchen Körper in den Stand geſetzt hat, daß ſie die Theile, welche ſie per intus ſuſceptionem zu ſich nehmen, noch auf gewiſſe Art modificiren und ihrer Subſtanz aßimiliren können, dagegen nichts in ſich nehmen, was dieſer Modification unfähig iſt, folglich ſich in einerley Gattung immer ähnlich bleiben, ſo tritt dagegen in der juxta poſitione eine unendliche Mannigfaltigkeit von Theilen zuſammen, bildet ſich zu einer Maſſe aus, die nun ein Mineral heißt, deren Miſchung aber in manchen Arten einer ins unendliche gehenden Verſchiedenheit fähig iſt und in den meiſten Mineralien nur a majori ad minus differiret. Z. E. will ich die unendliche Menge von Mergelerden anführen, deren Herr Andreä 287, bloß aus den Hannöveriſchen Landen geſammlete, Stückweiſe unterſucht hat, und in der darüber 1769 gedruckten Abhandlung keinen andern Unterſchied als des mehrern

tern und mindern der in die Zusammensetzung des Mergels eingetretenen verschiedenen Theile hat angeben können.

§ 2.

Die einzigen Mittel zur Kenntniß dieses Theils der Naturgeschichte sind demnach

1) Die Belehrung durch den Augenschein in öfterer Besuchung mineralogischer Sammlungen, besser aber bey dem Besitz einer eigenen systematischen Sammlung, deren Anblick das Auge zu einer Fertigkeit bringen kann, die Mineralien aus dem äusserlichen Ansehen zu beurtheilen.

2) Die Auflösung der Mineralien durch die Chemie und Scheidekunst. Allein diese ist eine Wissenschaft, in welcher man durch bloßes Lesen ohne Zusehen oder Handanlegen niemahls weit kömmt. In den chymischen Auflösungen selbst aber zeigt sich eine so mannigfaltige Verschiedenheit der Bestandtheile des Mineralreichs, daß die Verwandschaft oder die differentia specifica derselben in sehr vielen äusserst schweer auszumachen ist.

§ 3.

Indessen haben sich die Mineralogisten schon lange vereinigt, aus den allgemein bekannten Kennzeichen das Mineralreich in folgende fünf Klassen einzutheilen:

1) in Erdarten, sie mögen
   a) Staub,
   b) Sand,
   c) Thon,
oder d) Kalkartig,
oder e) aus allen diesen vermischt,
oder f) Materien der übrigen Mineralien in feinen Theilen in ihnen mit enthalten seyn.

Ihr Character iſt der ſchwache Zuſammenhang ihrer Theile, und wenn dieſe ſich zu einer feſten Maſſe zuſammenſetzen, ſo gehören ſie

2) zu den Steinen, welche eine theils

a) einförmige, theils

b) mannigfaltige und ſchichten- oder klumpweiſe, theils

c) gleichförmig gemiſchte Maſſe ſind, welche durch mancherley Veränderungen der Natur zu einem feſten Körper geworden, aber auch durch andere Wirkungen der Natur und Kunſt, nach der verſchiedenen Beſchaffenheit ihrer Urſtoffe theils

α) fließbar gemacht, theils

β) in Erde und Staub aufgelöſt werden können.

Man hat an den Steinen Beobachtungen gemacht, welche zu der Muthmaßung Anlaß gegeben haben, daß ſie eines Wachsthums fähig wären, und man hat dieſen Wachsthum ohne Bedenken für eine Art der Vegetation angeſehn. Allein alles, was die ſchärfeſten Beobachtungen uns theils in Anſehung des Entſtehens der Metalle theils an den Tropfſteinen zeigen, verräth doch immer eine juxta poſitionem und keinesweges eine intus ſuſceptionem, welche ohne Organiſation nicht Statt haben kann. An den Lithophyten, das iſt, denjenigen Steingewächſen, welche lebende Thiere zu Bewohnern haben, wofür man jetzt die Corallen und andere Seegewächſe erkennt, wie auch an den mehr bekannten Schaalthieren wächſt zwar die ſteinigte Schaale oder Wohnung mit dem Körper, und hat in dem Leben deſſelben ihren Grund. Allein wenn gleich der Körper die ſteinartige Materie zu dieſem Wachsthum zubereitet und darreicht, ſo wächſt doch das Steingehäuſe ſelbſt durch Anlegung dieſer Materie von auſſen und deren fortgehende Verhärtung, nicht aber von innen an.

3) Salze,

3) Salze, die theils durch die ganze Natur vertheilt, theils in gröſsern oder kleinern Maſſen anzutreffen sind. Dieſe werden eingetheilt

a) *in acida*, oder saure Salze, die einen sauren scharfen Geschmack auf der Zunge erregen, mit Laugensalzen brausen, mit denselben vermischt zu Mittelsalzen werden, und die blauen Säfte der Pflanzen roth färben.

b) *alcalica*, oder Laugensalze, die auf der Zunge einen herben Geschmack verursachen, oder das Gefühl einer gewissen Zusammenziehung geben, mit sauren Salzen brausen, und die blauen Säfte der Pflanzen grün färben.

c) Mittelsalze, *salia media*, welche aus der Vermischung eines sauren und Laugensalzes entstehen, mit beyden nicht brausen, aber in reinem Wasser schmelzen. Ein solches Salz ist unser gewöhnliches Kochsalz, welches zwar aus gewissen Gewässern abgekocht wird, aber auch in groſsen Maſsen sich hin und wieder in der Erde findet.

Die Natur stellt von diesen drey Arten der Salze nur die letzte in gröſsern oder kleinern Maſsen dar. So sehr die beyden ersten Arten in der Natur vertheilet sind, so ist doch keine Gegend des Erdbodens, wo man saure oder alkalische Salze unvermischt in einer festen Maſse als ein Mineral ausgraben könnte. Findet sich dergleichen, wie z. E. der Vitriol in Bergwerken, oder befördert die Kunst die Zusammensetzung der sauren Salze zu einer Maſse, so muſs ein anderer Körper die Grundlage dazu abgeben. Dem Vitriol muſs eine metallische, der Alaun eine thonartige Erde dargeboten werden, der Salpeter muſs in und an Wänden von einer mit vielen faulichten thierischen Substanzen gemengten Erde sich ansetzen. Aber die Mittelsalze finden sich unter der Erde als ein eigentliches Mineral in ungeheuren Maſsen, welches unter dem Nahmen des Steinsalzes an so vielen Orten

ausgegraben wird. Quellen, deren Wasser über dergleichen Massen hergestrichen ist, kommen so reich an diesem durch sie aufgelöseten Mittelsalze aus der Erde, daß man es aus ihnen durch Abdünsten und Abkochen des Wassers in Menge wieder hervorbringen kann.

4) Verbrennliche Mineralien, das ist, solche Körper, in welchen das in der ganzen Natur vertheilte Phlogiston oder Brennbare, das sich ebenfalls in keiner soliden Masse unvermischt unter der Erde als ein Mineral auffinden läßt, mit allerley andern erdigten, metallischen, salzigten Substanzen, oder andern aus dem Thier- und Pflanzenreich aufgelösten Materien sich vermischt befindet, und bald ölicht und fließend, z. E. im Bergöl und Naphta, bald zähe und hart in dem Bernstein, Steinkohlen, Torfe und dergleichen sich zeigt, von welchen auch in manchen Gegenden Flammen unmittelbar aus der Erde hervorbrechen, wovon uns insonderheit Lerchs astrcanische Reise im dritten Theile des Büschingischen Magazins, ein merkwürdiges Exempel in der Beschreibung der Naphtaquellen an dem Caspischen Meere bey Dacu giebt.

5) Metalle und Halbmetalle.

§ 4.

Die Metalle theilt man ein:

I) in vollkommene Metalle, das ist solche, welche im Feuer zwar flüssig werden, und zum theil sich in Kalk und Glas verändern, aber doch nicht sich verflüchtigen, und unter dem Hammer, ohne gleich zu zerspringen, ihre Figur verändern lassen, das ist, Hämmerbar (malleabilia) sind.

II) in unvollkommene, oder Halbmetalle, die zwar, wie jene, eine harte und schwere Masse machen, wenn sie kalt sind, aber im starken Feuer größtentheils in Dünsten verfliegen, und, wenn sie nach ausgestandenem

nem Feuer sich in eine feste Masse zusammensetzen, sich nicht hämmern lassen, ohne zu zerspringen.

Die vollkommenen Metalle sind:

a) edle oder feuerfeste Metalle, welche auch im stärksten Feuer sich nicht verflüchtigen, ja auch nicht einmal verwandeln. Man hat deren bisher nur zwo Arten, nemlich Gold und Silber gekannt. Seit etwa 20 Jahren aber ist uns durch die Spanier ein neues in dem südlichen America gefundenes Metall, die Platina del Pinto, bekannt worden, welches eben diese Eigenschaft hat. Weil es aber in verschiedenen Stücken eine sehr verschiedene eigenthümliche Schweere hat und in manchen Stücken schwerer, als selbst das Gold, ausfälle, folglich, wenn es sich häufig finden, und daher wolfeil werden sollte, zur Verfälschung des Goldes leicht gemißbraucht werden könnte, so ist dessen fernere Aufsuchung von dem spanischen Hofe untersagt worden.

Diese Eigenschaft giebt dem Golde und Silber eine vorzügliche Brauchbarkeit, besonders in Münzen, zu welchen man nothwendig Metalle nehmen muß, weil sie durch Schmelzen theilbar sind, aber die nicht feuerfesten nicht nehmen konnte, weil sie im Umschmelzen verlieren. Eben dies verursacht ihren so viel größern Wehrt, nicht ihre Seltenheit. Das Silber ist nicht so selten, als der Zink, wiewohl jenes einen vielen höhern Wehrt hat.

b) nicht feuerfeste Metalle sind 1) Kupfer, welches unter allen am wenigsten verliert; 2) Eisen; 3) Zinn, und 4) Bley. Das Eisen verliert seine metallische Form ohne Feuer durch die Nässe, ja so gar durch eine feuchte Luft. Das Zinn wird im Feuer zu einer Asche oder Kalk, und das Bley zu einem sehr flüßigen Glase. Es ist so gut, als ausgemacht, daß die metallische Form dieser Substanz hauptsächlich durch die Gegenwart des Brennbaren, welches die Natur zu ihrer Zusammensetzung mit anwendet, erhalten werde. Wenn

das

das Zinn und Bley dieſes verlieren, ſo wird jenes zu Kalk, und dies zu Glaſe; und beyde werden wieder zu vollkommenen Metallen, wenn ihnen dieſes Brennbare durchs Zuſammenſchmelzen mit dienlichen Subſtanzen, inſonderheit aus dem Thierreiche, wiedergegeben wird, welches bey dem Bley ſehr leicht, bey dem Zinn aber viel ſchweerer iſt. Mit dem Eiſen iſt es eben ſo bewandt, und das noch ganz metalliſche Eiſen wird in dem Stahl ein vollkommneres Metall, wenn man es mit wohlgewählten fetten Subſtanzen aus dem Thierreiche durchglühen läßt.

II. Unter den **unvollkommenen** oder **Halbmetallen** ſind die bekanntſten der Zink, Wismuth, Cobold, Spießglas, Arſenicum und Queckſilber. Unter dieſen ſind der Wismuth und Zink am ſchweerſten von einander zu unterſcheiden. Das Queckſilber unterſcheidet ſich bekanntlich von allen übrigen Metallen durch ſeine Flüchtigkeit im Feuer, und noch mehr durch ſeine Flüßigkeit. Es iſt das ſchweerſte von allen bekannten flüßigen Körpern, und, da wir ſonſt kein in der Kälte flüßiges Metall kennen, ſo möchte man es aus dieſer Claſſe vielleicht einmahl weggerechnet haben, wenn wir nicht ſeit 1758 durch die von **Braun** in Petersburg gemachten, und nachher mehrmahls wiederholten Verſuche belehrt wären, daß, wenn ihm das Feuer in einem äuſſerſt hohen Grade der Kälte entzogen wird, es zu einem wahren, und ſo gar hämmerbaren Metall werde, und in dieſer Rückſicht und in einem ſolchen Zuſtande ſo gar zu den vollkommenen Metallen zu rechnen ſey.

§ 5.

Als ein Anhang der Mineralogie ſind die verſteinerten Körper zu betrachten, deren Subſtanz keine gewiſſe Art von Mineralien iſt, ſondern es ſind Maſſen von allerley Gattung, deren Figur durch Körper aus dem

Thier-

Thier- und Pflanzenreiche auf eine zweyfache Art abgeformt ist. Es hat nemlich entweder

a) der fremde Körper die Form abgegeben, in welcher sich das Mineral zu einer gewissen Figur gebildet hat, ehe es sich consolidirte. In diesen Fällen hat es sich oft in den Canälen und feinsten Gängen der vegetabilischen oder thierischen Körper, deren Substanz durch die Fäulung mehrentheils verloren gegangen, so consolidirt, daß man es für eine wahre Verwandlung der Substanz dem Augenschein nach genommen hat. Oder

b) der fremde Körper ist von einem noch flüßigen oder weichen Mineral umgeben gewesen, und hat Abdrücke von seiner Figur in demselben gelassen, welche in dem consolidirten Mineral sich erhalten haben, da der Körper selbst durch die Fäulniß und andre Ursachen zerstört worden. Hieraus entstehn nun drey Gattungen von petrefactis:

1) Körper, die dem Ansehen nach wirklich versteinert worden, und die Form, die sie als Vegetabilien oder Theile thierischer Körper hatten, behalten haben.

2) Steine, die sich nach fremden Körpern, insonderheit Schalthieren, abgeformt haben.

3) Abdrücke von zerstörten Pflanzen, Fischen und andern Körpern beyder Naturreiche.

Ausser diesen formt die Natur, welche noch immer eben dieselben Wege geht, Steine in allerley Figuren, die den thierischen Theilen und Pflanzen sich ähnlich bilden, ab, welche man nicht zu einer bestimmten Art von Mineralien rechnen kann. Dies geschicht insonderheit durchs Ansetzen aus verschiedenen Gewässern, insonderheit in grossen unterirdischen Steingewölben. Man nennt dergleichen Körper Spiele der Natur; doch ist es nicht nöthig, andere, als mechanisch wirkende, Ursachen

zu

zu ihrer Bildung anzunehmen, vielweniger, wie noch unter den Neuern der Schweizerische Prediger Elias Bertrand gethan hat, sich einzubilden, daß die Natur in diesen und andern Versteinerungen eine Lust bezeigt habe, die Form der thierischen und vegetabilischen Körper unter der Erde nachzuahmen. Eben so wenig gehören zu den eigentlichen Versteinerungen die hin und wieder zum Theil in grosser Menge unter der Erde noch anzutreffenden Reste von unzerstörten Conchylien, Knochen und Hörnern der Thiere, wie auch Hölzern, die jedoch von dem Naturkündiger mit gleichem Fleisse, wie jene gesammlet werden, und, mit ihnen vereint, die hauptsächlichsten Data zur Theorie der Erde abgeben.

§. 6.

Der Nutzen der Kenntniß des Mineralreichs erstreckt sich sehr weit

1) auf den Landbau, da sie die verschiedenen Arten der Erde und ihre Vermischung kennen lehrt, und zugleich zeigt, welche Arten in Absicht auf die Fruchtbarkeit sich zu einander schicken, und einander zu verbessern dienen. Es ist genug, als eine Probe des Hrn. Andreä Abhandlung über die Mergelartigen Erden in den hannöverschen Landen auszuzeichnen.

2) In der Baumissenschaft braucht man aus derselben nicht nur die Auswahl der Materialien zu unsern Gebäuden, wie sie ein jedes Land giebt, sondern auch die Mischung und Zubereitung derselben, in Ansehung derer die Alten Geheimnisse gehabt haben, die für uns verlohren sind, da wir hingegen viele Materialien gebrauchen, die sie nicht kannten.

3) In dem Gebrauch der Mineralien zu Gerähten, die theils aus erhärteten Fossilien in unsern mehresten irdenen Geschirren, theils aus halb verglaseten in dem Porcellain, theils aus ganz verglaseten bestehen, oder

auch

auch aus dem ungearbeiteten und zu mancherley Figuren ausgebildeten Metallen gemacht werden.

4) In unsrer Haushaltung, insonderheit zur Feurung mit Torf und Steinkohlen.

5) In allerley Künsten, und den davon abhängenden Gewerben, als der Mahlerey, den Topf- und Glasfabriquen, Juwelirer- und Stahlarbeiten, und optischen Werkzeugen. Welch eine Verbesserung haben z. E. die letzten in den so genannten Dollondischen Fernglässern bloß dadurch erhalten, daß man die Mischung der Materialien zu verschiedenen Glasarten besser untersucht hat.

6) In der Materialhandlung, und allen denen Künsten und Wissenschaften, welche von dieser den Gegenstand ihrer Untersuchungen und das Material ihrer Arbeiten entlehnen.

Anhang
von den verschiedenen Gewässern.

§. 7.

Die Gewässer machen keine bestimmte Mässe in einer auf bestimmte Zeit fortdaurenden Zusammensetzung aus, und können demnach nicht so, wie andere natürliche Körper in den übrigen drey Reichen der Natur, in Ober- und Untergattungen eingetheilt werden, in welchen eine jede individuelle Masse Wasser fortdaurend bestünde, und dem Lehrlinge der Naturgeschichte unter Augen gebracht werden könnte. Indessen ist es für die Naturkündiger keinesweges überflüßig, die Gewässer in den mannigfaltigen Arten auch der zufälligen Mischung kennen zu lernen. Doch gehn diejenigen zu weit, und verlassen die Regeln der Analogie, welche aus ihnen ein viertes Naturreich machen wollen.

Es gehört nicht hieher, die Natur des Wassers, die Muthmassungen der Naturkündigen über dessen Urstoffe,

die davon abhängenden Erscheinungen in dem verschiedenen Zustande der Flüssigkeit und der Erhärtung durch die Kälte, die mechanischen Kräfte des Wassers und den Unterschied der liquidorum und fluidorum hier aus einander zu setzen. Dies gehört in die Naturlehre und in diejenigen mathematischen Disciplinen, in welchen die Mechanik auf die flüßigen Körper angewandt wird. Es ist genug überhaupt anzumerken, daß das Wasser eine durch die ganze Natur vertheilte Substanz sey, welche sich mit fast allen übrigen Körpern und Substanzen auf eine ins unendliche verschiedene Weise zusammenmischt und vereinigt, so daß sie sich bald in den soliden Körpern unmerklich versteckt, bald die grössre Masse ausmacht, welche die feinen Theile andrer Substanzen in sich aufnimmt, und mit ihnen flüssig bleibt. In diesem letztern Zustande heißt sie in dem gemeinen Sprachgebrauch Wasser, lateinisch liquidum.

§ 8.

Schon Tabernämontanus hat in seinem Wasserschatz die verschiedenen Arten der Gewässer des Erdbodens, so gut er es aus unvollständigen Nachrichten, und bey dem damaligen Zustande der Chemie konnte, beschrieben. In unsern Zeiten aber hat Wallerius davon, als von einem vierten Naturreiche, in seiner Hydrologie genauer gehandelt, und die Gewässer nach Classen, Ordnungen und Geschlechtern eingetheilt. Seine Classen sind:

I. Süsse,
II. Mineralische Wasser.

Seine Ordnungen theilen erstlich das Süsse in
1) Erdwasser,
2) Luftwasser.

Zweytens das mineralische
1) in Warmes,
2) in Kaltes.

Seine

Seine Geschlechter sind:

a) fliessendes Luftwasser, als Thau, Regen, Wolkenbrüche;

b) gefrornes Luftwasser, als Reif, Hagel, Schnee;

c) rinnendes Erdwasser, als Quellen, Brunnen, Flüsse;

d) stehendes Erdwasser in Teichen, Sümpfen, Seen;

e) Eiswasser.

Das mineralische theilt er in folgende Geschlechter:

a) geistiges, oder

b) grobes, das mit Vitriol, Alaun, Kochsalz, Alcali, Schwefel, Arsenicum und dergleichen vermischt ist.

c) Sauerbrunnen-Wasser.

So unterscheidet er auch die Bäder in feine und grobe Bäder.

Die Untersuchung der mineralischen Wasser, insonderheit derer, von welchen man Nutzen für die Gesundheit erwartet, ist insonderheit in diesem Jahrhundert fleißig getrieben. Doch schon im vorigen Jahrhundert hat Mart. Lister in seinem lateinischen Buche von den englischen Bädern und Gesundbrunnen den Anfang chymischer Untersuchungen dieser Art gemacht. Die Chymie hat dazu wigtige Dienste geleistet, aber sie hat auch eben in diesen Untersuchungen sehr gewonnen. Allein die seit einigen Jahren sich immer mehr verbreitende Hypothese von einer so genannten festen Luft bringt eine neue Schwierigkeit in diese Untersuchungen, so lange sie nicht völlig bestättigt, und von der Wahrscheinlichkeit zur Gewißheit gebracht ist. Ueberhaupt sind alle Wasser mehr oder weniger mineralisch, wenn sie aus der Erde hervordringen. Wir nennen sie in diesem Zustande hart Wasser, und sie bleiben so, wenn nicht die fremden Theile sich in ihnen präcipitiren, oder von der Oberfläche ausdun-

sten können. Dies geschicht nun in allen Flüssen, die einen etwas langen Lauf haben, unfehlbar, und ihr Wasser ist um so viel reiner von mineralischen Theilen, je weiter sie von der Quelle fliessen.

Das Wasser ist die Hauptsubstanz der Säfte, so wohl der natürlichen, durch deren Bewegung die Pflanzen und Thiere ihren Wachsthum allmählig gewinnen, und sich in die Länge dadurch erhalten, als der durch die Kunst ausgezogenen, dergleichen distillirte Wasser, Oele, Extracte, Bier, selbst der Wein und dergleichen mehr sind. Die Probe ihrer Reinigkeit, und bey einigen der durch die mit ausgezogenen oder mit eingekochten fremden Substanzen ihnen gegebenen Stärke läßt sich am leichtesten durch hydrostatische Versuche, insonderheit durch das Hygrometer und Areometer untersuchen, wovon die Hydrostatik mehrern Unterricht giebt.

Das zweyte Buch.

Von der Geschichte der menschlichen Handlungen überhaupt, und insbesondre von den Hülfsmitteln zur Geschichte.

Erstes Capitel
von der Geschichte menschlicher Handlungen überhaupt.

§ 1.

Die Geschichte der Natur beschreibt theils die mancherley Gattungen der Körper, theils die an denselben vorkommenden Veränderungen, welche die Natur nach gewissen unveränderlichen Gesetzen fortgehen läßt.

Man

Man kann es also wenigstens als möglich ansehen, daß alle Gattungen der natürlichen Körper einmahl bekannt, und alle an denselben vorgehende Veränderungen bemerkt und beschrieben werden. Die Naturgeschichte hat demnach ihre bestimmten Gränzen, und einen Gegenstand, zu welchem, so lange die Natur besteht, nichts eigentlich neues hinzukommen wird. In diesem Umfange wird sie freylich für den vollkommensten menschlichen Verstand noch immer viel zu weitläuftig bleiben, aber ihre Kenntniß würde, wo nicht in einem, doch in mehreren Köpfen, die zu einer Zeit leben, vollständig existiren können.

§ 2.

Mit der Geschichte menschlicher Handlungen ist es ein anders. Diese gehen nach keinen unveränderlichen Gesetzen vor, und sind daher ins unendliche verschieden. Wenn sie gleich zufällig in allen Umständen übereinstimmen, so sind sie doch in Ansehung der Zeit, des Orts und der handelnden Personen verschieden; und die Geschichte weiß nichts, wenn sie diese nicht mit weiß. Je mehr also Menschen auf dem Erdboden, und je länger sie leben, desto mehr nimmt der Gegenstand dieser Geschichte an Menge und Mannigfaltigkeit zu, und breitet sich daher in einem unendlichen Umfange aus, in welchem sie nur der Verstand des Regierers der Welt, keinesweges aber der Verstand aller zugleich lebenden Menschen fassen kann.

§ 3.

Der Anfang dieser Geschichte ist die Zeit, seit welcher wir wissen, oder annehmen, daß der Erdboden von Menschen bewohnt ist. Noch ist diese Periode nicht zu groß, um uns den Muth zu benehmen, wenn wir aus der Geschichte derselben wenigstens die vornehmsten Vorfälle zu wissen uns vorsetzen. Der Umfang derselben wird da-

durch um mehr als die Hälfte von demjenigen, was er seyn könnte, eingeschränkt, daß für drey Jahrtausende die Nachrichten uns beynahe ganz fehlen, für das vierte sehr sparsam sind, und es uns daher unmöglich wird, auch bey der größten Wißbegierde von den Handlungen der ältesten Zeiten nur das wigtigste zu wissen. Wäre die Geschichte der ältesten Zeiten durchgängig so vollständig beschrieben, als die Geschichte einzelner Perioden, insonderheit in den neuesten Zeiten, wirklich beschrieben ist, so wäre sie schon längst zu einer solchen Weitläuftigkeit angewachsen, daß der größte Theil des geschriebenen für uns unbrauchbar seyn würde. Wir würden entweder die Geschichte vieler Reiche schon wieder der Vergessenheit überlassen haben, oder diejenigen Bücher lesen, in welchen das brauchbarste in einer kernhaften Kürze ausgezogen, und bloß dasjenige bemerkt wäre, was in Rücksicht auf die Verbindung, die eine solche Geschichte mit andern uns näher angehenden hat, nicht ganz vergessen bleiben könnte. Uns fehlen z. E. die Denkmähler der Geschichte derer Völker, welche in mittlern Zeiten so grosse Veränderungen in Europa verursacht haben, bis zu dem Zeitpunkt, da sie in der Mitte von Europa erschienen. In der That würden wir aus dieser Geschichte vieles lernen, was uns den jetzigen Zustand der Staaten in Europa historisch aufklären könnte, und das wenige, was der Fleiß einzelner Gelehrten aus den wenigen vorhandnen Denkmählern herausgebracht und zum Theil nur gemuthmaßt hat, ist in dieser Absicht ungemein wigtig. Gesetzt aber, diese Geschichte läge so vollständig da, als die Geschichte mancher neuen Periode, so würden wir zwar vieles gewisser und bestimmter wissen, aber doch nicht viel mehr davon brauchen, als was wir jetzt in den Arbeiten eines Mascow, Gatterer, de Guignes und anderer lesen.

§ 4.

§ 4.

In der Naturgeschichte liegt alles vor Augen, was der forschende Geist der Menschen von der Natur wissen will. Es gehört ein gewisser zur Beobachtung aufgelegter Geist, und eine gewisse Kunst, Erfahrungen richtig anzustellen, dazu, um die Natur mit Gewißheit zu beobachten. Aber wenn die Natur von einem oder von mehrern beobachtet wird, so zeigt sie allen einerley, und es giebt hier keine widersprechende Zeugnisse. Hat dieser oder jener unrichtig beobachtet, oder aus seinen Beobachtungen unrichtige Folgen gezogen, so können wir die zweifelhafte Sache neuen Untersuchungen unterwerfen, selbst als neue Zeugen in rem præsentem gehen, und die Wahrheit an den Tag bringen, die hier so, wie in jener Geschichte, nur Eine seyn kann. Aber in der Geschichte menschlicher Handlungen ist dies nicht möglich. Wir müssen die Zeugnisse von derselben nehmen, so wie sie uns vorkommen, und von einerley Begebenheiten mehrere widersprechende Erzählungen uns bekannt machen, so lange sich nicht ausmachen läßt, ob diese Eine Wahrheit in der einen oder in der andern Erzählung liege. Es ist deutlich einzusehn, wie viel weitläuftiger dadurch das Studium dieser Geschichte werde.

§ 5.

Ich will nicht behaupten, daß die gelehrte Welt schon jetzt Ursache habe, ganze Theile der bisher von ihren Vorgängern bearbeiteten Geschichte als unnütz an die Seite zu setzen. Dies hat am wenigsten für die Einwohner des mittlern und des westlichen Europa statt. Ein solcher gehöre, zu was für einem Volke er wolle, so wird er in der Geschichte der übrigen, selbst auch der alten Völker, etwas finden, welches auf seines Vaterlandes oder Volks Geschichte in der Verbindung dever

Vorfälle, welche das westliche Europa betroffen haben, einen grossen Einfluß behält. Wenn wir aber zu einem Volke gehörten, welches mit diesen in keiner Verbindung stünde, oder jemahls gestanden hätte, so würden wir von mancher Geschichte nichts mehr zu wissen verlangen, als was ein Japaneser von unsrer teutschen Reichshistorie zu wissen verlangen mögte.

Indessen können neu entstehende Vorfälle uns eine Geschichte wigtig machen, welche uns vorhin wenig oder gar nicht interessirte. Vor zwanzig Jahren hätte ich z. E. keinem Europäer einen Grund anzugeben mich getrauet, der ihm die Geschichte von Hindostan interessant machen könnte. Jetzt aber, da der Umsturz dieses Reichs, welcher die Folge der immer zunehmenden Schwäche und Unthätigkeit von dessen Regenten ist, den Europäern, insonderheit den Engländern, Anlaß gegeben hat, einen grossen Theil dieser Länder sich zu unterwerfen, so daß der jetzige grosse Mogol eigentlich nur der Gnade der Engländer lebt, so ist diese Geschichte uns in der That wigtig geworden, und des Dow Geschichte von Hindostan hat sich zu einem auch für deutsche Leser wigtigen Buche gemacht.

§6.

Indessen ist es wenigstens so weit mit der Geschichte gekommen, daß das ganze Studium derselben für einen einzelnen Gelehrten zu weitläuftig wird, und noch weniger von einem einzelnen Mann erwartet werden kann, daß er sich in dem ganzen Felde der Geschichte weit genug ausarbeite, um in allen Fächern desselben einen Lehrer abgeben und seinen Zuhörern überall gleich viel Gnüge thun zu können. Die Kenntnisse, welche das Studium der alten Geschichte voraussetzt, sowohl als diejenigen, auf welche dieselbe einen Einfluß hat, und die Quellen, aus welchen sie geschöpft werden muß, sind

von dem, was die neuere Geschichte voraussetzt, so verschieden, daß auch ein ganz verschiedenes Genie zu der einen und der andern erfordert wird. Der Rath des Herrn Hofrath Michaelis in seinem Raisonnement über die deutschen protestantischen Universitäten ist in der That gegründet, daß man die alte Geschichte auf Academien dem Professor der schönen Wissenschaften überlassen, die neue Geschichte aber andern Lehrern, die nicht eben grosse Humanisten seyn dürfen, auftragen solle.

§ 7.

Eine ähnliche Einschränkung hat man Ursache in dem Studio der Historie schon alsdenn zu machen, wenn man sich als Lehrling mit ihr beschäftigt, vorausgesetzt, daß man alsdann von seiner künftigen Bestimmung einigermaaßen gewiß ist. Der Schulunterricht in der lateinischen und griechischen Philologie macht uns zwar für diese Zeit die alte Geschichte in gewissem Grade nothwendig. Allein in spätern Jahren wird man einen bestimmtern Gesichtspunkt festsetzen können, auf welchen man seinen Fleiß in der Geschichte einschränkt, und dem zufolge einen Theil der Geschichte vor den übrigen sich wählt. Z. E. ein Studiosus der Rechte, welcher gewiß weiß, daß er niemahls Professor der schönen Wissenschaften, oder ein Schulmann werden werde, wird in seinem Fleisse in der alten Geschichte sehr nachlassen können, aber desto mehr Ursache haben, die neuere Geschichte zu treiben.

§ 8.

Wie ist aber dieser Gesichtspunkt eigentlich festzusetzen? Unser Zweck bey Erlernung der Geschichte ist entweder Unterhaltung oder Belehrung. Dem, der nur Unterhaltung sucht, läßt sich kein gewisser Gesichtspunkt angeben, auf welchen er sich im Lesen historischer Schriften

einschränken dürfte. Die Geschichte einer jeden Zeit und eines jeden Landes ist ihm gleich wigtig, wenn er grosse bewundernswürdige und geschwind abwechselnde Vorfälle antrift. Selbst um die Wahrheit ist es ihm nicht ein rechter Ernst, und er kann sogar in solchen Geschichten Unterhaltung finden, von denen er weiß, daß sie durchaus erdichtet sind. Er wird auch um so viel weniger seine Beschäftigung in der Geschichte zu einer gewissen Vollständigkeit zu bringen suchen, weil ihm nicht leicht eine Geschichte zu weitläuftig werden kann. Denn je genauer und je mehr ausgemahlt die Erzählungen sind, destomehr tragen sie zur Unterhaltung bey. Wer aber Belehrung in der Geschichte sucht, der wird bald dasjenige festsetzen können, worüber er vorzüglich belehrt seyn will. Wir können diejenigen, welche die Geschichte der Belehrung halber treiben, eintheilen in diejenigen, welche sie 1) als Gelehrte, 2) als künftige Staatsmänner und 3) als Philosophen studiren.

§ 9.

1) Der Gelehrte wird in der Geschichte nur von demjenigen vorzüglich belehrt zu seyn wünschen, was mit denen Wissenschaften eine nähere oder entferntere Verbindung hat, mit welchen er sich vorzüglich beschäftigt. Einem Philologen ist die ganze alte Geschichte vorzüglich wigtig, dem Theologen die Kirchengeschichte und die Staatengeschichte, in so fern sie mit jener in Verbindung steht. Wer die geographischen Kenntnisse liebt, so wie sie in der jetzigen Art diese Wissenschaft zu treiben erlangt werden können, wird die neuere Geschichte vorzüglich brauchen, aber in derselben nicht alles nützen. Er wird z. E. um die Hoffcabalen, um die innerlichen Unruhen im Staat, um die Geschichte derer Kriege, welche keinen Erfolg in Veränderung der Gränzen der Staaten gehabt haben, und bey andern durch ihren Erfolg

folg wigtigen Kriegen um die einzelnen kriegerischen Vorfälle sich wenig bekümmern. Aber die Vorfälle grosser Erbschaften an Land und Leuten, mit der dabey zu wissen nöthigen Genealogie, die innern Verbesserungen eines Staats in Absicht auf dessen Handlung und Finanzen, die Friedensschlüsse und dergleichen mehr, werden eine vorzügliche Wigtigkeit für ihn haben.

§ 10.

2) Der Gesichtspunkt des Staatsmanns wird hauptsächlich die Geschichte desjenigen Staats seyn, in welchem er lebt, und welchem er seine Dienste widmet. Er wird insonderheit in dieser Geschichte die Ursachen einzusehn suchen, durch welche sein Staat in denjenigen Zustand gesezt ist, in welchem er ihn findet. Dies wird ihn freylich nöthigen, die Geschichte aller Staaten sich wigtig seyn zu lassen, mit welchen der seinige in näherer Verbindung gestanden hat, und je genauer er in der Geschichte seines Staats verfährt, destomehr wird er auch seine Kenntniß der übrigen Geschichte erweitern müssen.

§ 11.

3) Dem Philosophen ist die Geschichte theils in dem Gesichtspunkte wigtig, da sie ihn belehrt, wie der jezige Zustand der Welt in dem vorigen gegründet ist, theils um die Handlungen der Menschen aller Zeiten und Völker beurtheilen und mit einander vergleichen zu können. Sein Gesichtspunkt ist daher sehr weit ausgedehnt, und läßt sich fast eben so wenig in bestimmte Gränzen einschränken, als bey demjenigen geschehen kann, der bloß Unterhaltung sucht. In der ersten Absicht muß er vieles von demjenigen wissen, was der Staatsmann aus der Geschichte zu lernen sucht. Er wird aber mit ihm nicht in ein gleiches Detail gehn dürfen. Es wird

z. E. ihn interessiren, zu wissen, wie die deutsche Nation zu einer so verwickelten Staatsverfassung gelangt sey. Er wird insbesondere wissen wollen, wie Deutschland zu einem solchen Wahlreiche geworden sey. Aber eine critische Untersuchung, wenn dieses eigentlich geschehen sey, wird ihn nicht so sehr, als den Publicisten, interessiren. In der zweiten Absicht wird er keine gewisse Zeitperioden sich aussondern können, auf deren Geschichte er sich allein einschränken will, sondern wo er menschliche Handlungen beschrieben findet, die einen Gegenstand philosophischer Betrachtungen abgeben können, da wird ihm das Alte so wigtig, als das Neue, und eine Geschichte von Hindostan so wigtig, als die Geschichte von Frankreich, werden. Bey dem allen aber wird er genöthigt seyn, eine allgemeine Kenntniß der Folge der Geschichte, insonderheit des Anachronismus wegen, und sehr viele geographische Kenntnisse zum Grunde zu legen. Es wird auch für ihn mehr, als für jeden andern, darauf ankommen, welche Perioden und Stücke der Geschichte er pragmatisch von andern beschrieben findet, so daß seine philosophischen Betrachtungen dadurch erleichtert werden. So wird ihm z. E. die Geschichte derjenigen Kaiser, welche wir in den Ueberbleibseln des Tacitus noch haben, eben deswegen wigtiger werden, weil sie ein Tacitus beschrieben hat, als die Geschichte derer Kaiser, die er nur aus den Scriptoribus historiæ Augustæ lernen kann. Er wird lieber die Geschichte des Hauses Stuart lesen wollen, weil ein Hume sie ausgearbeitet hat, als eine Geschichte Ludwigs XIV. mit allen Anecdoten, durch welche sie Voltaire unterhaltend gemacht hat.

§. 12.

So schlecht die allgemeine Geschichte von denen Verfassern, die ihren historischen Arbeiten diese Ueberschrift gegeben haben, abgehandelt ist, so hat es ihnen doch natürlich

natürlich geschienen, sich die Geschichte einzelner Völker vorzüglich als einen Gesichtspunkt auszuzeichnen, mit welchem man sich für eine gewisse Zeitperiode zu beschäftigen habe. Dies ist der Grund der Eintheilung der ältern historischen Compendien nach den vier Monarchien. Allein diese Reiche sind keinesweges, wenigstens nicht für die ganze Zeit ihrer Fortdauer, dazu geschickt. Wir würden uns insonderheit für die neuern Zeiten schlecht rahten, wenn wir uns das teutsche Reich deswegen zum vornehmsten Gesichtspunkt in der neuern Geschichte setzen wollten, weil es ein Ueberbleibsel der römischen Monarchie ist. Die Verfassung Europens in den letzten drey Jahrhunderten hat sich zu sehr geändert. In neuern Zeiten sind die Welthändel dadurch viel verwickelter geworden, daß ein jeder europäischer Staat nach seiner Politik sich eines jeden wigtigen Vorfalls annimmt, der ein zu starkes Zunehmen der Macht andrer Staaten zu drohen scheint. Die Folge davon ist diese, daß die Geschichte aller neuern wigtigen Welthändel entweder in den Geschichten zehn verschiedner Staaten stückweise gelernt, oder so abgehandelt werden muß, daß eigentlich keine zusammenhängende Geschichte eines einzelnen Staats mit derselben zugleich vorgetragen wird. Dadurch hat das Studium der neuern Geschichte eine weit grössere Schwierigkeit bekommen, als das von der alten. Man darf sich auch nicht verwundern, daß eben deswegen so viele unter den Gelehrten in der neuern Geschichte so unkundig bleiben, so lange es zu einem zusammenhängenden Vortrage derselben an guten Lehrbüchern fehlt, die bey der bezeichneten Epoche anfangen. Ich werde unten von dieser Schwierigkeit umständlicher reden. Bis dahin ist der einzige Weg in der neuern Geschichte etwas zu lernen dieser, wenn man die Geschichte aller jezt bestehenden insonderheit der europäischen Staaten nach der Reihe sich bekannt macht. Hiezu schaffen freilich die

von neuern Lehrern der Geſchichte abgefaßten Lehrbücher der Staatengeſchichte einige Erleichterung, allein nur wenig junge Gelehrte haben auf Academien die Zeit, den gehörigen Fleiß daran zu wenden. Die Vorleſungen über dieſe Lehrbücher ſind zu kurz; und dann muß ein Teutſcher, der nicht Fremdling in ſeinem Vaterlande ſeyn will, doch immer ſeinen erſten Fleiß an die Reichs-Hiſtorie wenden.

§ 13.

Ich will jetzt noch kürzlich die vornehmſten Geſichtspunkte in dem Laufe der ganzen Univerſalhiſtorie auszeichnen:

1) Für die ältern Zeiten haben wir eigentlich keinen ſolchen Geſichtspunkt. Wir können die aſſyriſche Monarchie, wenigſtens ſo lange ſie noch ungetheilt iſt, nicht dazu nützen. Haben deren Könige alle wirklich exiſtirt und haben ſie Eroberungen gemacht, ſo war es unter Völkern, die man kaum bey dieſer Gelegenheit genannt findet. Auch zum Leitfaden in der Zeitrechnung, oder zum Anachronismus iſt dieſe Geſchichte nicht einmahl ſo dienlich, als es die jüdiſche Geſchichte ſeyn würde. Man hat alſo in dieſer Zeitperiode hauptſächlich nur den Urſprung und Geſchichtsanfang derer Völker, die nachmahls berühmter geworden ſind, zu unterſuchen.

2) Die Perſer ſind einer gröſſern Aufmerkſamkeit würdig, zumahl nachdem der Eroberungsgeiſt ihre Könige nach Europa herüber führte.

3) Die Griechen ſind ein von ſeinem Anfange her ſehr merkwürdiges Volk wegen der Verbindung ihrer Geſchichte mit der griechiſchen Litteratur. Sie geben ſchon neben den Perſern den vornehmſten Geſichtspunkt in der Geſchichte ab, bleiben es aber nach dem Umſturz dieſer Monarchie höchſtens nur noch ein Jahrhundert. Denn von der Zeit an ſind ſie ſchon der leidende Theil unter

dem

dem Eroberungsgeist der Römer. Doch dient die Historie der Ptolomäer, wenn sie gleich gegen das Ende immer unerheblicher wird, sehr gut zum Anachronismus.

4) Die Römer, von der Zeit an, da sie in ihren Eroberungen über Italien hinausgehen. Ihre ältere Geschichte bleibt in so fern wigtig, da man in derselben theils die Gründe ihrer nachmahligen Grösse findt, theils weil die alte Litteratur sie uns nothwendig macht.

5) Die barbarischen Völker, unter deren Uebersällen die Römer der leidende Theil sind, bis zu denen Zeiten, da sie, ohne an weitere Wanderungen zu denken, die grossen zum Theil noch daurenden Staaten einrichteten. Die von ihnen eingeführte Lehnsverfassung mit allen ihren Folgen ist hiebey das wigtigste Augenmerk.

6) Die Saracenen, so lange das Gebot Mahomeds, ihre Religion mit Feuer und Schwerd fortzupflanzen, bey ihnen wirksam und mit einem glücklichen Erfolg ihrer Unternehmungen begleitet war. Sie bleiben auch alsdann noch einer vorzüglichen Aufmerksamkeit würdig, wenn wir den Eifer der Christen in den Creuzzügen gegen sie angeflammt, und sie nur mit ihrer eignen Vertheidigung im Orient Jahrhunderte durch beschäftigt sehen, bis nach ihnen die Türken den Eroberungsgeist mit dem Enthusiasmus aufs neue verbinden.

7) Carl der Grosse, die Carolinger, und unter deren Nachfolgern in der Kaiserwürde die Sächsischen Kaiser.

8) Die Päbste, bis an das Concilium von Costnitz, an deren Geschichte sich freylich die Kayfergeschichte so wohl als die Kirchenhistorie sehr genau anflicht.

9) Das Haus Burgund in seinem geschwinden Anwachs bis an den Tod Carls des Kühnen.

10) Das durch die Burgundische und Spanische Erbschaft sich vergrössernde und gewaltthätig um sich greifende Oesterreich, bis an den Pyrenäischen Frieden.

11) Das Haus Bourbon, bis an den Oesterreichischen Succeßionskrieg.

12) Die beyden nordischen Mächte Preussen und Rußland. Bis dahin ist die nordische Geschichte als eine Geschichte für sich anzusehen, die mit der übrigen Universalgeschichte bis an den dreißigjährigen Krieg wenig Verbindung hat.

§ 14.

Wir haben nur eine Geschichte, welche uns von dem Ursprunge des menschlichen Geschlechts unterrichtet, aber nur das Stammregister eines Volks, nemlich des jüdischen, angiebt, und die Stammväter der übrigen bloß benennt. Dies ist die Geschichte Moses, deren Wahrhaftigkeit aus Gründen der Religion von keinem Christen abgeläugnet werden kann, die aber auch in der Geschichte aller andern Völker um so viel weniger Widerspruch findet, da keine Historie so weit, als diese, hinausreicht. Da sie uns aber nur die Stammväter der übrigen Völker des Erdbodens angiebt, bey welchen die Denkmähler der Geschichte für mehrere Jahrhunderte sich ganz wieder verlohren haben, so ist in der übrigen Profangeschichte eine Lücke, welche aller Fleiß der Gelehrten in historischen Untersuchungen nicht hat ausfüllen können. Diese geht bis an die Zeit, da die Kunst des Schreibens das wigtigste Hülfsmittel zur Aufbehaltung des Andenkens wigtiger Vorfälle verschafft. Schon die alten Geschichtschreiber nannten diese Periode die dunkle Zeit (Tempus ἀδήλον.) Für diese ganze Zeit, welche bey den meisten Völkern in der letzten Hälfte des dritten Jahrtausends, bey andern aber weit später aufhört, gilt gar keine Gewißheit, ja nicht einmahl Wahrscheinlichkeit. Der Ehrgeiß der meisten veranlaßte sie, allen gemeinen Ursprung mit andern Völkern abzuläugnen, und zu behaupten, sie wären aus dem Lande, worinn sie wohnten, unmittelbar

entsprungen,

entsprungen, sie nannten sich daher αυτοχθονες, indigenas, aborigines. Sind noch Denkmähler aus der Geschichte damahliger Zeiten in mündlichen Ueberlieferungen, oder in Festen, die zum Andenken der Geschichte gestiftet worden, übrig, so sind diese durch die mündliche Fortpflanzung ganz verstellt zu denjenigen Zeiten übergebracht, da die Schreibkunst anfing, und in Fabeln verwandelt. Auch selbst in den spätern Zeiten, da die Schreibkunst der Geschichte zu Hülfe kommt, hat die willkürliche Erklärung bildlicher Vorstellungen, die sich in den Denkmählern der Geschichte finden, und durch welche insonderheit die Göttergeschichte auf die Nachkommen konnte gebracht werden, neue Erdichtungen zu Wege gebracht. Hiezu kömmt die Eitelkeit vieler Völker, welche die Götter selbst zu ihren Vorältern gemacht haben. Diese Periode ist die fabelhafte Zeit (Tempus mythicum vel fabulosum.) Es ist anmerklich, daß diese Ungewißheit in der Geschichte nicht eher ganz aufhört, als bis eine richtige Chronologie zu derselben hinzukömmt.

§ 15.

Die Geschichte überhaupt läßt sich in mancherley Rücksicht eintheilen und abhandeln.

1) Nach den verschiedenen Graden der Gewißheit enthält sie, wie oben gesagt, drey Perioden; nemlich
   a) die dunkeln Zeiten,
   b) die fabelhafte, und
   c) die gewissere Geschichte.

2) Nach ihrem Umfange ist sie
   a) universal,
   b) particular,
   c) special, in welcher man noch
   d) specialissimam historiam unterscheiden kann.

3) Nach

3) Nach der Zeit ist sie

a) die alte Geschichte, bis an die Zeiten des gänzlichen Verfalls der Occidentalischen Römischen Monarchie,

b) die mittlere, bis in das 15te Jahrhundert nach Christi Geburt,

c) die neue, bis an unsre Zeiten, in welcher Periode wir noch

d) die neueste unterscheiden können, welche die Zeit des letzten Menschenalters, oder dieses Jahrhunderts, begreifen mögte.

4) Nach ihrem Inhalte ist sie

a) die politische,

b) Kirchen- und

c) der Wissenschaften und Künste Geschichte, wozu man

d) die vermischte setzen kann.

§ 16.

Die politische oder bürgerliche Geschichte giebt die Grundlage aller übrigen ab. Ihre Begebenheiten sind theils für einen grössern Theil des menschlichen Geschlechts merkwürdig, theils ist der Einfluß derselben in die Begebenheiten der Kirche und der Gelehrsamkeit gröſſer, als der von diesem in jene. Doch haben wir die Periode, da die Päbste so mächtig waren, mit andern Augen anzusehen. Allein hier ist die Geschichte der Päbste nicht so wohl ein Theil der Kirchengeschichte, als die Geschichte eines Fürsten, der die unter dem Vorwande der Religion erworbene Gewalt zur Ueberwältigung der weltlichen Macht mißbraucht. Insonderheit läßt sich der Synchronismus am besten bey der politischen Geschichte nehmen. Auch sind die Denkmähler der politischen Historie und Chronologie häufiger, mannigfaltiger und dauerhafter. Sie braucht verschiedene Hülfsmittel, nemlich die Zeitrechnung, Geographie, Genealogie,

Genealogie, Numismatik, Diplomatik, Heraldik und Inschriften, setzt aber überhaupt die Sprachkenntniß, Logik, insonderheit das Hauptstück von den Zeugnissen nebst der Critik voraus.

§ 17.

Es sind der Schriften von der Geschichtskunst, von der Art sie zu lernen und zu schreiben, so viel, daß Dufresnoy mit recht sagt, es wären weit weniger gute Geschichtschreiber vorhanden, als Schriftsteller, die einen solchen bilden wollen. Man kann hinzusetzen, daß eben die letztern durch ihr Exempel am wenigsten geleistet haben. Beyspiele sind hier nützlicher, als viele Regeln, und wer seinen Geschmack durch Lesung der vollkommensten Geschichtschreiber gebildet hat, wird bey der Veranlassung, selbst ein Geschichtschreiber zu werden, die Pflichten desselben am besten erfüllen.

Indessen hat man, insonderheit in kurzen Lehrbüchern von der Geschichte, mancherley Methoden erwählt, und sie entweder systematisch und zusammenhängend, oder in kurzen Sätzen, (per lemmata) oder in Fragen (erotematisch) oder tabellarisch vorzutragen gesucht. Eine jede dieser Methoden hat ihre Vortheile. Die zweyte (lemmatische) schaft das wenigste Gute, und es ist immer besser, die kurzen Sätze von der Geschichte in die Form der Tabellen zu bringen. Die erotematische Methode kann am besten dem Lehrer, der das Compendium nützt, überlassen werden. Hübner, der sie so sehr liebte, braucht sie doch in der politischen Historie nur zum Schein. Der zusammenhängende Vortrag bleibt selbst in Compendien der beste, wenn, wie oben angemerkt, auch etwas in der Erzählung für die Einbildungskraft ausgemahlt wird, und dann gute Tabellen als Memoriale und des Synchronismus wegen zu Hülfe kommen. Die aus der so genannten Gedächtnißkunst (arte Lulliana oder Mnemonica)

monica) entstandene und unter den Teutschen von **Buno** bis zum lächerlichen auch in der Historie getriebene Methode, sie in Bildern vorzutragen, kommt zwar dem Gedächtnisse in etwas zu Hülfe, schadet aber desto mehr dem Verstande und gesunden Urtheile.

Die Schreibart in der Geschichte ist entweder eine bloß erzählende, oder mit Urtheilen begleitete, (pragmatisch) in welcher theils der Zusammenhang der erzählten Begebenheiten, theils die Folge derselben auch für entfernte Zeiten aufgeklärt wird, theils in der Erzählung selbst Ursachen, die sich nicht unmittelbar in dem Vorgange der Begebenheiten darlegen, oft nur muthmaßlich angegeben werden. Durch die Lesung pragmatischer Schriftsteller gewinnt der Schüler der Geschichte allmählig die Fertigkeit des Urtheils über die mehrere oder mindere Wigtigkeit der Begebenheiten, die ihn endlich dahin bringt, daß er aus dem ungeheuren Vorrathe der Geschichte sich vorzüglich dasjenige aussondert und wigtig seyn läßt, was fortdaurende Folgen gehabt hat, und sein Gedächtniß nicht mit denjenigen Begebenheiten beschwert, die keinen Einfluß von einiger Wigtigkeit auf den Zustand des menschlichen Geschlechts oder desjenigen Volks, dessen Geschichte er studirt, gehabt hat.

§ 18.

Ein Fehler, welcher denjenigen, der sich ihm überläßt, ganz unfähig macht, die Geschichte mit Nutzen zu treiben, und vollends unfähig, einen guten Geschichtsschreiber abzugeben, ist die so genannte Micrologie, oder übertriebene Vollständigkeit, da man alle, auch die unerheblichsten Umstände der Geschichte sich gleich wigtig seyn läßt, und in Bestättigung derselben einen Fleiß, der niemanden nützt, beweist, dagegen aber allen Gedanken an die Gemeinnützigkeit der Geschichte aufgiebt. Es ist nicht zu läugnen, daß die Deutschen diesen Fehler sich

am meisten zu Schulden kommen lassen. Man muß aber zu ihrer Entschuldigen sagen, daß

1) Die verwickelte Staatsverfassung Deutschlands, und die vielfältigen mit einander streitenden Rechte kleinerer und grösserer Staaten und corporum, auch die schweeren genealogischen Knoten in der Geschichte der grössern und kleinen Häuser in der mittlern Zeit den deutschen Geschichtschreiber in Untersuchungen hineinleiten, auf welche sich die Geschichtschreiber andrer Nationen nicht einlassen dürfen. Bey diesen muß er, um die Hauptsache auszumachen, sich in scheinbare Kleinigkeiten jedesmahl einlassen, und in Berichtigung derselben einen Fleiß anwenden, welcher dem Leser, den die Sache weniger interessiret, überflüßig und übel angewandt zu seyn scheint. Ob gleich aber dieses eine Entschuldigung verdient, so oft ein bestimmter Zweck zum Grunde liegt, so ist doch nicht zu läugnen, daß die Deutschen in diesen Fehler überhaupt zu leicht verfallen, und, wenn sie in historischen Arbeiten von einem weitläuftigen und gemeinnützigen Umfange eine genauere Auswahl der Sachen beobachten sollen, nicht leicht das rechte Maaß treffen, sondern alles, was ihnen unter die Feder kömmt, und alle beyläufig entstandenen Untersuchungen in ihre Geschichtsbücher hineintragen.

2) Daß die den Teutschen eigene Sorgfalt in Sammlung alles desjenigen, was zur Bestättigung ihrer Behauptungen in der Geschichte so wohl, als in andern Wissenschaften dienen kann, sie veranlaßt, die Quellen der Geschichte auf eine ganz andre Art zu lesen und zu nützen, als es die Ausländer thun. Alsdann aber wird es natürlich, daß man alles dasjenige für wigtig hält, was uns in unsern Untersuchungen einige Mühe gekostet hat.

§ 19.

Es ist viel über die Gewißheit der Geschichte gestritten worden, wobey es auf beyden Seiten nicht an Ausschweifungen gefehlt hat. Die beste Entscheidung darinn giebt eine gute practische Logik, und es ist dabey auf die Umstände der Zeiten zu sehen, welche gemacht haben, daß wir für gewisse Perioden aus Mangel der historischen Denkmähler weit weniger Gewißheit, als für andre, haben können, in welchen dieselben häufiger sind. Eine Haupturſache der in jeder Geschichte übrigbleibenden Ungewißheit ist diese, daß die Erzählung wigtiger Vorfälle von denen, welche sie als Augenzeugen am zuverläßigsten erzählen können, nur selten zu der Zeit an den Tag gegeben worden, da noch andere, die eben so gut unterrichtet seyn konnten, leben, und wir entweder aus ihrem Widerspruch die Widerlegung, oder aus ihrem Stillschweigen die Bestättigung jener Erzählungen nehmen können. Allein dies verhindert in den meisten Staaten die Furcht, und andere Umstände der Zeit. Der wahre Zusammenhang mancher Begebenheiten erscheint in den Memoires der daran Theil nehmenden Personen gewöhnlich erst lange nach ihrem Tode, und nach dem Tode derer, die ausser diesen Verfassern Theil an den Begebenheiten genommen haben. Alsdann ist die Zeit der vorerwähnten Bestättigung vorbey, und die Unwahrheit behält so viel Recht, als die Wahrheit. Hofnachrichten, die unmittelbar nach wigtigen Vorgängen erscheinen, werden eben deswegen, weil sie unter öffentlicher Autorität erscheinen, niemahls so widerlegt, wie manche widerlegt werden könnte, und die Generation, in welcher diese Begebenheiten vorfallen, muß sich sehr oft mit denselben, als den einzigen historischen Zeugen, begnügen. Indessen, so sehr die Freyheit im Schreiben in manchem einzelnen Staate unterdrückt ist, so macht doch die jetzige Verfassung von Europa, daß mancher Mann, der an wigtigen Begeben-

heiten

heiten Theil genommen hat, wenn er sich aus einem Reiche in das andere verpflanzt sieht, zeitig genug mit seinen Nachrichten hervorzutreten wagen darf.

§ 20.

Die Regeln zur nützlichen Lesung der Geschichte sind kürzlich diese:

1) Man muß die Quellen selbst lesen.

2) Man muß die chronologische Ordnung dabey beobachten.

3) Auf den Synchronismus zurücksehen.

4) Die Wahrhaftigkeit des Schriftstellers und der Begebenheiten nach guten Gründen prüfen.

5) Wenn man nicht die Quellen selbst liest, denjenigen Verfassern den Vorzug geben, die auf die Quellen zuverläßig zurückweisen.

6) Man muß das Gelesene auf den Gebrauch des Lebens und andere gute Lehren fleißig anwenden.

7) Man muß sich nächst der Universal-Geschichte diejenige Particular-Geschichte vorzüglich wigtig seyn lassen, welche uns nach unsern Lebensumständen und Verbindungen am nächsten angeht, und in dem Studio der Universal-Geschichte dies hauptsächlich zur Absicht nehmen, daß man sich zu dieser Particular-Geschichte gehörig vorbereite.

§ 21.

Der Nutzen der Staatsgeschichte ist sehr wigtig und mannigfaltig,

1) weil sie den vornehmsten Leitfaden in aller Geschichte menschlicher Begebenheiten angiebt, und die Hauptgründe aller übrigen Begebenheiten enthält.

2) Weil sie mit dem bürgerlichen Leben genaue Verbindung hat, und man aus ihr pragmatisch einsehen, und durch Exempel lernen kann, wie die Staaten empor und herunter kommen.

3) Weil die Rechte der Fürsten und Länder sich auf Begebenheiten, Verabredungen und Bündnisse gründen, und weil die Rechte kleinerer Staaten oder Corporum, und selbst mancher Privatpersonen auf Privilegien, Schenkungen, und die Beweise derselben in Diplomen ankommen.

4) Weil sie den Ursprung des menschlichen Geschlechts, der Nationen, der Wissenschaften und der Künste entdeckt, in welchem Zweck sie von den Neuern mehr, als von den Alten, behandelt wird.

5) Weil sie Beyspiele des Glücks und des Unglücks, der Weisheit und der Thorheit, der Tugenden und Laster der Menschen enthält, wie denn die ganze practische Philosophie von der Geschichte eine unschätzbare Beyhülfe hat.

6) Weil in ihr die Wege der göttlichen Vorsehung über die Religion sich zu Tage legen.

Des zweyten Buchs
zweytes Capitel
von der Chronologie.

§ 1.

Unter den Hülfs- und Vorbereitungswissenschaften zu der Geschichte ist zuerst die Chronologie zu setzen. Sie giebt einen Leitfaden zur ordentlichen Erzählung aller wahren menschlichen Begebenheiten, indem sie alle in einer gewissen Zeitfolge vorgefallen sind. Sie trägt aber auch zur Gewißheit der Geschichte mehr bey, als man dem ersten Ansehen nach glauben mögte. Der beste Beweis ist dieser, daß die Geschichte aller Völker höchst ungewiß und fabelhaft bleibt, bis sich in derselben eine ordentliche Zeitrechnung von einer bestimmten Epoche her anfangen läßt.

läßt. Dieſes trift für diejenigen alten Völker, von welchen die Geſchichte uns bis jetzt noch die wigtigſte bleibt, beynahe auf Eine Zeit zu. Die Griechen fingen ihre Zeitrechnung der Olympiaden mit dem Jahr 774, die Römer die von Erbauung Roms 753, die Völker im Orient aber ihre Zeitrechnung von der Regierung des Nabonaſſar 747 Jahr vor Chriſti Geburt an. Seit dieſer Zeit wird die Geſchichte dieſer Völker allererſt in ihren Hauptvorfällen gewiß. Nur die Römiſche bleibt für die erſten Jahrhunderte mit vielen Fabeln untermengt, vielleicht aber deswegen, weil die Epoche der Erbauung Roms und die chronologiſche Ordnung der erſten Jahrhunderte nach derſelben allererſt lange nachher von ſpätern Geſchichtſchreibern feſtgeſetzt iſt. Aber die Hiſtorie aller in der Geſchichte ſpäter erſcheinenden Völker bleibt ſo lange ungewiß, bis man einen Zeitpunct findet, mit welchem man ihre Chronologie recht feſtſetzen kann.

§ 2.

Die von Moſes erzählte Geſchichte von dem Anfange des menſchlichen Geſchlechts, und überhaupt die bibliſche Geſchichte hat keine beſtimmte Aeram, von welcher ab die Jahre in einer Reihe fortgezählt würden. Sie giebt indeſſen chronologiſche Data in den Lebens- und Geburtsjahren der Patriarchen, aus welchen die Chronologie die Summe zieht, und alsdenn gewiſſe Aeras feſtſetzt. Hier iſt aber eine dreyfache Schwierigkeit:

1) Alle dieſe Jahre laſſen ſich nicht ohne ein Wunder für genau vollendet annehmen.

2) Der hebräiſche Text und die griechiſche und ſamaritaniſche Ueberſetzung weichen in dieſen Zahlen gar ſehr von einander ab.

3) In den Regierungsjahren der Richter und Könige läßt uns die heilige Schrift ungewiß, ob ſie nicht hin und wieder Vorfälle, die zu Einer Zeit vorgegangen,

erzähle, für welche von den Chronologiſten die Zeit doppelt gerechnet wird.

Man muß überhaupt annehmen, daß die Chronologie in den Büchern des alten Teſtaments mehr um der Genealogie, als um ihrer ſelbſt willen, da ſteht. Sonſt würde Moſes und die Verfaſſer der ſpäter geſchriebenen Bücher, ſo wie ſie bey vielen einzelnen Begebenheiten, nicht nur das Jahr, ſondern auch den Monat und den Tag bezeichnen, auch die Geburts- und Sterbetage der Patriarchen, Richter und Könige angegeben haben.

Die erſte Schwierigkeit kann keine beträchtliche Irrung in der Zeitrechnung machen. Für jeden Patriarchen kann ſie um kein volles Jahr die wahre Zeitrechnung verrücken, und ſo würde man z. E. bis an die Sündfluht um keine 10 Jahr irren können, wenn auch jedes für vollendet geachtete Jahr nur eben angefangen wäre. Vielmehr aber hat man Grund anzunehmen, daß was bey einem als ein angefangenes Jahr gerechnet iſt, bey einem andern übervollendet geweſen ſey, und folglich eins das andre ungefehr aufhebe.

Aus der zweyten Schwierigkeit entſteht eine groſſe Abweichung unter den Chronologen, indem bloß vor der Sündfluht die ſiebenzig Dollmetſcher 1500 Jahre mehr zählen. Indeſſen halten ſich die neuern Chronologen vorzüglich an die Leſeart des hebräiſchen Textes. Aber auch unter dieſen macht eine Variante in der Zahl derer Jahre, die Tarah Abrahams Vater hatte, als dieſer geboren ward, einen Unterſchied von 60 Jahren. Daher hat Calviſius, der das wenigſte annahm, 3649 Jahre, und Uſſerius, der das mehrere nahm, 4004 Jahre bis auf Chriſti Geburt zählen können.

Die dritte Schwierigkeit macht eine Abweichung von wenig Jahren unter den Chronologen, je nachdem einer derſelben einzelne Vorfälle als zugleich, ein anderer ſie als nach einander vorgefallen anſieht.

Alle

Alle diese Abweichungen, insonderheit des hebräischen Textes und der Uebersetzungen, wie auch des Josephus, stellt Fabricius in einen Parallelismus in seiner bibliographia antiquaria Cap. VII. § 11. pag. 275. der neuesten Edition, nach welchem sich schon bey den Jahren der Geburt Abrahams ein Unterschied zwischen dem Jahre der Welt 2008 und 3448, das ist von 1440 Jahren, bey den verschiedenen Chronologen zeigt. Wenn man aber auch die Rabbinen mit ihrer Bestimmung des Jahrs der Zerstörung des Tempels, und der verschiedenen Lesearten der LXX und andrer Abschriften für die spätern Zeiten zum Grunde legt, so kommt unter den Chronologen für das Jahr der Geburt Christi ein Unterschied von dem Jahre der Welt 3488 bis 6484, welches 2996 Jahre macht, heraus.

Eine Neben-Schwierigkeit giebt die Bestimmung des Jahrs, nach welchem Moses gerechnet hat, in Ansehung dessen es gar keine Gewißheit giebt, und nur muthmaßlich angenommen wird, daß die Patriarchen das Jahr auf 360 Tage, wie die mehresten alten Völker, gerechnet, und dem Irrthum von 5 Tagen in jedem Jahre durch grosse Einschaltungen abgeholfen haben.

§ 3.

Wenn nun die Begebenheiten der alten Völker vor Christi Geburt chronologisch bestimmt werden, so ist die Zahl des Jahrs der Welt, die ein jeder bey einzelnen Vorfällen anführt, nicht genug, um einsehen zu machen, wohin der Chronologist diesen Vorfall eigentlich stelle, und insonderheit unzulänglich, um den Synchronismus mit andern Begebenheiten auszumachen. Die mehresten setzen also das Jahr vor Christi Geburt daneben, welches für das letzte Jahrtausend hinlänglich ist. Allein Josephus Scaliger ist auf eine Erfindung gerathen, an welche sich nach der Zeit die besten Chronologisten gehalten

haben. Er hat nemlich ein Product von den in der mathematischen Chronologie üblichen Cyclis, nemlich dem cyclo lunari von 19, dem cyclo solari von 28, und dem cyclo indictionum von 15 Jahren genommen, welches 7980 Jahr beträgt, dessen Anfang über das aus den hebräischen Abschriften des A. T. berechnete Jahr der Erschaffung der Welt weit zurück geht. Diese Anzahl Jahre nannte er die Julianische Periode, weil er Julianische Jahre dabey zum Grunde setzt. Wenn nun ein Chronologist eine Begebenheit alter Zeit, z. E. in das 3000ste Jahr dieser Periode, ein andrer aber eben dieselbe in das 3100ste Jahr setzt, so ist der Unterschied zwischen ihren beyden Zeitrechnungen, und in der Chronologie eines jeden von ihnen der Zeitunterschied dieser Begebenheit und anderer, welche sie ebenfalls nach dieser Periode bemerken, unmittelbar in die Augen fallend.

§ 4.

Die Chronologie der Europäischen Völker ist überhaupt in keinem Streit mit der biblischen Chronologie, indem keine derselben mit Angebung bestimmter Jahre sich älter macht, als es die Zeitrechnung der heil. Schrift zuläßt. Indessen ist doch Newton auf Gründe gerathen, durch welche insonderheit die griechische Zeitrechnung noch um ein beträchtliches ins kurze gezogen wird. Einige dieser Gründe sind astronomisch, beruhen aber auf keinen genau bestimmten Observationen. Andere sind von der im Durchschnitt genommenen Dauer der Generationen und der Könige hergenommen, welche beyde in den griechischen Schriftstellern länger angenommen werden. Indessen geben seine Gründe nichts mehr, als eine Wahrscheinlichkeit, welche durch manche Gründe für die bisher angenommene Chronologie der Griechen überwogen wird.

§ 5.

§ 5.

Allein einige Völker des Orients machen den bibliſchen Chronologen mehr Mühe. Denn dieſe behaupten nicht nur zum Theil ein gröſſers Alterthum, als mit der heil. Schrift beſtehen kann, ſondern ſie ſetzen auch dabey gewiſſe chronologiſche Data feſt, und führen zu deren Beſtättigung aſtronomiſche Beobachtungen an.

1) Von den Chaldäern heißt es, daß ihre Aſtronomen dem Alexander nach der Eroberung Babylons eine Reihe von Obſervationen vorgelegt haben, die um 18000 Jahre zurückgegangen ſey.

2) Den Egyptern giebt **Diodorus Siculus** 23000 Jahre bis an die Eroberung des Landes durch Alexander, **Herodotus** aber 11340 Jahre von ihrem erſten Könige bis an ihren König Sethos, deſſen Zeitalter man feſtſetzen kann, weil er ohne Zweifel eben der geweſen, welchen Sanherib mit Krieg angriff.

3) Die ſeit einem Jahrhundert in Europa bekannt gewordene Chineſiſche Geſchichte macht ihr Volk theils 3,267,000 Jahre vor dem Confucius, theils aufs kürzeſte die Welt 40000 Jahre alt, und führt ſo gar einzelne aſtronomiſche Beobachtungen an, welche ihre Chronologie wenigſtens bis über die Jahre der Sündfluht zurückführen.

Die Hauptgründe, wodurch man die bibliſche Chronologie gegen dieſe Zweifel zu retten geſucht hat, ſind dieſe: Was

1) die Chaldäer betrift, ſo iſt die angeführte Behauptung eine bloße Sage, aus welcher keine Data übrig ſind, über welche man ſtreiten könnte.

2) In den Angaben und Beweiſen der Egyptiſchen Chronologie zeigen ſich Unrichtigkeiten, die deren Glaubwürdigkeit viel benehmen. Es zeigt ſich auch ſehr deutlich, daß, da Egypten in den älteſten Zeiten unter mehr Staaten oder Dynaſtien vertheilt geweſen, ſie die neben

einander

einander fortgehenden Reihen dieser Regenten als eine fortgehende Folge von Königen angegeben haben. Wenn man aber, um der Sache zu helfen, aus den Jahren, die sie angeben, Monate macht, so heißt dieses wohl den Knoten zerschneiden, aber nicht auflösen.

3) In Ansehung der Chineser hat man sich vielleicht vergebliche Mühe gegeben, weil man jetzt unterrichtet ist, daß ihre beglaubtesten Schriftsteller uns noch nicht bekannt geworden sind, und diejenigen, aus welchen die Jesuiten diese sehr in die Länge gedehnte Zeitrechnung gezogen haben, selbst bey den gelehrten Chinesern schlecht angesehen sind. Die wigtigsten von ihnen angeführten Beobachtungen sind bey astronomischer Prüfung unrichtig befunden worden, insonderheit eine, nach welcher unter ihrem Könige Chuenhio 2513 Jahr vor Christi Geburt, das ist wenigstens ein Jahrhundert vor der Sündfluht, fünf Planeten in Conjunction und Sonne und Mond zu gleicher Zeit in einem andern Zeichen gestanden haben sollen. Diese Observation findet sich überhaupt nicht in der ganzen Historie des Himmels. Dagegen aber findet Caßini eine Conjunction von vier Planeten im 2012ten Jahre vor Christi Geburt, das ist nach dem Ebräischen Text, ungefehr 350 Jahre nach der Sündfluht. Folglich ist die Anführung jener Observation entweder ganz eine Erdichtung, oder haben die Chinesischen Schriftsteller diese gemeint, so haben sie die Zeit um fünf Jahrhundert verrückt, und so steht diese nun nicht mehr mit der biblischen Chronologie im Widerspruch.

Ueberhaupt sind von diesen Schwierigkeiten keine mehr erheblich, wenn ausgemacht werden könnte, daß die Chronologie in den LXX die richtige sey, indem in der Geschichte keines Volks irgend ein Vorfall durch bewährte Zeugnisse und astronomische Beweise über die aus diesen gezogene Epoche der Sündfluht hinausfällt.

Des zweyten Buchs
drittes Capitel
von der Geographie.

§ 1.

Die historische Geographie erhält ihre Data aus den Reisen, aus den Heerzügen der kriegenden Völker und aus den Veränderungen in dem politischen Zustande der Staaten. Die Kunst, diese Data zu ordnen, und, mit Zuziehung astronomischer Beobachtungen und geometrischer Ausmessungen, die Bilder der Länder richtig zu entwerfen, ist eine mathematische Wissenschaft, die zu den astronomischen Disciplinen gerechnet werden muß. Das, was aus derselben zum allgemeinen Verständniß der Landcharten zu wissen nöthig ist, wird von den Verfassern geographischer Handbücher in deren Einleitungen mit beygebracht.

§ 2.

In den ältern Zeiten war die Geographie sehr unvollkommen,

1) weil die Kunst der Astronomie, auf welche sich die mathematische Geographie gründet, bey den Griechen und Arabern noch sehr unvollkommen war, obgleich dieselben in der Wissenschaft es sehr weit gebracht hatten.

2) Selbst in der Wissenschaft der Astronomie fehlten ihnen noch viele von denen Entdeckungen neuerer Zeiten, die man jetzt mit Vortheil auf die Geographie anwendet. Zur Beobachtung der geographischen Länge eines Orts konnten sie nur die Mondfinsternissen nützen. Denn von den Trabanten des Jupiters wusten sie nichts und die Anwendung der Beobachtungen von der Verdeckung der Fixsterne durch den Mond, und deren Stande in dessen Nachbarschaft auf die geographische Länge ist eine Erfindung der neuesten Zeiten.

3) Weil

3) Weil ihnen der Compaß fehlte, so giengen ihre Seereisen nicht gar weit, und ihnen war daher mehr als die Hälfte der jetzt bekannten Länder noch unbekannt.

4) Bey ihren Heerzügen achtete man nicht auf Geographie, und ihre Art Krieg zu führen, machte ihnen dies minder nothwendig. Doch sind die Römer durch ihre militarischen Einrichtungen hauptsächlich auf eine genaue geographische Kenntniß der von ihnen besessenen Länder geführet worden, die eben daher schon damahls in sehr vielen Stücken sehr genau berichtigt worden ist.

5) Die Kunst, richtige Zeichnungen von einem Lande, welches das Auge nicht auf einmahl übersieht, zu machen, war bey den Alten, so wie überhaupt die practische Geometrie, sehr unvollkommen. Die Perspectiv, welche die Regeln zu richtiger Entwerfung der Landcharten giebt, und die Theorie der Projectionen war ihnen gänzlich unbekannt.

§ 3.

In den neuern Zeiten sind diese Hindernisse der Geographie weggefallen. Nach Erfindung des Compasses sind alle Theile des Erdbodens, bis zu welchen die Schiffahrt nicht durch unübersteigliche Schwierigkeiten von der Natur gehindert wird, nach und nach entdeckt worden. Wiewohl in Ansehung einiger Landreisen sind durch politische Veränderungen Schwierigkeiten entstanden, durch deren Folge wir viele Länder, insonderheit das innere Africa, weniger kennen, als die Alten thaten.

Die Fürsten und Staaten in Europa haben es auch zu ihrer Sorge gemacht, die Verbesserung der Geographie zu befördern. Insonderheit hat Frankreich sehr grosse Summen an die Berichtigung so wohl der mathematischen Geographie überhaupt, als auch insbesondre der historischen Geographie seines Landes, gewandt. Die beyden letzten Könige haben überdem viele Landreisen auf

ihre

ihre Kosten anstellen lassen, wodurch die Geographie von Asien und America insbesondre sehr gewonnen hat. Dies Beyspiel ist von verschiedenen andern Höfen, insonderheit von dem Dänischen unter der letzten Regierung, zum grossen Vortheil der Geographie nachgeahmt worden. Rußland insbesondre hat den ungeheuren Landstrich, welchen es seinem Scepter in den letzten Zeiten unterworfen hat, durch verständige Gelehrte bereisen und dem übrigen Europa bekannter werden lassen. Es fährt auch noch damit glücklich fort; ja es hat uns so gar durch mühsame Seereisen von Kamtschatka aus die nahe Nachbarschaft des nordlichen America entdeckt, und dadurch die Frage über die Bevölkerung von America aufgelöst, welche seit der Entdeckung dieses Welttheils die Gelehrten so viel beschäftigt hat. In den letzt abgewichenen Jahren hat England es mit den Seereisen so weit getrieben, daß wir nunmehro aus der Ungewißheit wegen der Beschaffenheit der südlichen Halbkugel fast ganz heraus sind, und die unentdeckten Südländer nicht anders als höchstens in Romanen noch bestehen können, nachdem der vor kurzem zurückgekommene Capitain Journeaux zwischen 60 und 70 Graden südlicher Breite diese Halbkugel grossentheils umsegelt und kein beträchtliches Land gefunden hat. In den schon längst bekannten und bewohnten Ländern haben die europäischen Fürsten zum Theil für eine richtige Ausmessung ihrer Staaten und Zeichnung der Landcharten fleißig gesorgt. Bey andern aber hat eine falsche Politik und die Furcht, den Feinden ihre Lande zu sehr bekannt zu machen, das Gegentheil veranlaßt, so daß sie die Privatbemühungen einzelner Unterthanen zur Verbesserung ihrer Landsgeographie vielmehr unterdrückt haben. Ich habe die Geschichte der neuesten Verbesserungen der Geographie in der Vorrede zu des Herrn Syndicus Klefeker Curis Geographicis Hamb. 1758. 8. mit einiger Umständlichkeit abzuhandeln gesucht. Doch würden mich bey einer neuen

neuen Ausarbeitung dieſes Aufſatzes die ſeitdem verfloſſenen ſiebenzehn Jahre zu vielen Zuſätzen nöthigen.

§ 4.

In der alten Geographie haben wir hauptſächlich auf die Griechen und Araber zu ſehen. Jene haben Allatius, Höſchel und Hudſon geſammlet, wovon Fabricii Biblioth. græc. Vol. III. Lib. 4. cap. 1 & 2. und Vol. XIII. pag. 111. nachzuſehen iſt. Die Lateiniſchen hat eben derſelbe in Bibl. latin. libr. II. cap. 8. recenſirt. Doch ſind dieſe mehrentheils Nachſchreiber der Griechen, oder haben die nähere Berichtigung für die den Römern unterworfene Länder aus der militariſchen Einrichtung der Römer geliefert. Von dieſer haben wir ein ſehr wigtiges Denkmahl an der ſo genannten Tabula Peutingeriana, die aber auch einen Beweis giebt, wie elend es um die Kunſt der Geographie damahls geſtanden hat. Die arabiſchen Geographen ſind eine Hauptquelle für die alte und einen Theil der mittlern Geographie. Aber nur wenige derſelben ſind bisher entweder im Text, oder in Ueberſetzungen ans Licht gegeben, und werden es auch ſchwerlich künftig werden, wenn diejenigen, welche ſich dieſe Mühe geben wollen, eben ſo viel Schwierigkeiten dabey antreffen, als dem ſel. Reiske bey der Ausgabe ſeiner Ueberſetzung des Abulfeda entſtanden ſind, welcher endlich Herr Büſching in dem 4ten Bande ſeines Magazins ans Licht geholfen hat.

§ 5.

Indeſſen hat der Freund der alten Geographie nicht ſo ſehr nöthig die alten Quellen nachzuſehen, nachdem uns Cellarius in ſeiner Geographia antiqua alles das, was man aus den alten griechiſchen und lateiniſchen Geographen lernen kann, unter einen Blick gebracht hat. Zwar hat er die arabiſchen Schriftſteller noch nicht nützen können,

nen, und dieſes ſonſt ſo vollkommene Werk würde noch groſſer Verbeſſerungen und Zuſätze fähig ſeyn, wenn ein Gelehrter daſſelbe aus dieſen, inſonderheit in der Geographie des Orients, zu ergänzen unternähme. Nach ihm hat Danville einen groſſen Fleiß an die alte Geographie gewandt, und hat uns inſonderheit das alte Italien und Gallien mit weit mehrerer Richtigkeit kennen gelehrt.

§ 6.

Die mittlere Geographie iſt unter allen Fächern dieſer Wiſſenſchaft am wenigſten ausgearbeitet, und es iſt in der That wenig Hoffnung, dieſelbe zu einiger Vollſtändigkeit gebracht zu ſehen. Denn die vielen Wanderungen und Ueberfälle ſo vieler Völker, von deren Geſchichte wir ſo wenig Ueberbleibſel haben, in welchen zudem ſo wenig daran gedacht iſt, die Gränzen ihrer Eroberungen genau anzugeben, machen die Berichtigung der politiſchen Geographie in dieſen Zeiten ſo gut als unmöglich. Für einige Länder, denen es zu ſehr an Städten fehlte, z. E. für Teutſchland, konnten dieſe Gränzen von den Schriftſtellern jener Zeit nicht anders bezeichnet werden, als nach den Flüſſen, Gebürgen und Wäldern, welches ſehr unbeſtimmt bleibt. Zudem hat nicht leicht eins von dieſen Völkern ſeinen Wohnſitz auf lange Zeit behalten. Und wenn auch die Gelehrten es dahin brächten, die Geographie mittlerer Zeiten für eine gewiſſe Epoche zu berichtigen, ſo würden ſie für die folgende eine ganz neue Arbeit anfangen müſſen. Es iſt alſo genug, daß die Gelehrten, wenn ſie die Geſchichte einzelner Völker für jene Zeiten ausarbeiten, den Wohnſitz derſelben, ſo genau als möglich zu beſtimmen ſuchen, und richtige Spuren ihrer Wanderungen angeben. In den ſpätern Zeiten, da die Wanderungen aufhören, machen die vielen Theilungen unter den Carolingern, die von

Zeit zu Zeit durch Usurpationen entstehenden, oder durch grosse Belehnungen zerstückelten Staaten, die Unruhen zwischen den Päbsten und Kaisern und dergleichen mehr sehr viele Verwirrung. Man wird also sich damit forthin begnügen müssen, die von den neuern Geschichtschreibern für diese Zeit gelegentlich angestellte Untersuchungen zu nutzen, und, wenn die Veranlassung entsteht, eine neue Untersuchung dieser Art selbst anzustellen, so werden die Data dazu aus den Sammlungen von Geschichtschreibern mittlerer Zeit, und den hin und wieder gesammleten diplomatischen Geschichten einzelner Oerter, Stiftungen und Staaten, auch allenfalls aus deren Archiven, gesammlet werden müssen.

§ 7.

Die neuere Geographie ist unter den Händen der mehresten Schriftsteller, die uns Handbücher derselben geliefert haben, lange Zeit ein blosses Nahmenregister von Dingen, die auf der Oberfläche der Erde anmerklich sind, geblieben. Diejenigen Schriftsteller, welche die Geographie als eine Beschreibung von dem jedesmahligen Zustande der Erdbewohner ansahen, haben dies nicht anders als in sehr weitläuftigen Werken leisten zu können geglaubt, welche sie aber mit so vielen Unrichtigkeiten und zum Theil längst widerlegten Fabeln angefüllt haben, daß ihre Arbeiten die Brauchbarkeit allmählig verliehren. Das erste Lehrbuch, in welchem beyde Zwecke des geographischen Unterrichts in einiger Vollständigkeit erfüllt werden, ist des Herrn Doct. Büschings Erdbeschreibung, so weit sie bisher vollendet ist. Es wird aber noch einige Zeit verlaufen, ehe der geographische Unterricht in Schulen zweckmäßiger, als sonst, werden kann, so lange nemlich nicht zu dem Vortrag derselben bey grossen Schulen besondre Lehrer angestellt werden, und so lange der Unterricht in der Geographie dem Schullehrer jeder Classe

überlassen

überlassen bleibt, für welchen diese Kenntnisse viel zu weitläuftig sind, und der es immer bequemer finden wird, ein trocknes Nahmenregister aus seinem Handbuch und aus den an die Wand gehängten Charten täglich überzubeten. Einen kurzen Abriß der wigtigsten Kenntnisse, die theils die Prämissen, theils das Resultat einer vollständigen Erdbeschreibung sind, und die Grundlage zu einer verständigen Politik und Staatswirthschaft abgeben, hat ebenfalls Herr **Büsching** in seiner **Vorbereitung zur nützlichen und gründlichen Kenntniß der geographischen Staatsverfassung der Europäischen Reiche und Republiken** gegeben. Als eine stark umgearbeitete und vermehrte Uebersetzung desselben ist des Herrn **Beausobre** Introduction generale à l'etude des finances & du commerce anzusehen, von welcher nunmehr die dritte Ausgabe ans Licht getreten, und vollends zu einem starken und lehrreichen Buche angewachsen ist.

§ 8.

Ein gegründeter aber bisher unerfüllter Wunsch in der neuern Geographie, ist eine brauchbare Handlungsgeographie, oder eine Sammlung derjenigen geographischen Kenntnisse, welche die Handlung vorzüglich betreffen, mit Entfernung derer politisch-statistischen, oder die Naturhistorie betreffenden Kenntnisse, welche man sonst in die Geographie mit hineinrückt. Vor fünf Jahren erschien ein Octavbändgen im Schwedischen, das diesen Zweck erfüllen soll, aber bey weitem zu unvollständig ist. Denn in diesem Fach ist keine grosse Kürze erlaubt, oder zuträglich. **Anderson** hat seinem historisch-chronologischen Bericht von der Handlung eine ebenfalls sehr kurze Handlungsgeographie angehängt. Ein hiesiger Gelehrter, der in diesem Fach sehr lange gearbeitet, hat sich den Verlegern der teutschen Uebersetzung dieses Buchs verpflichtet, diesen Anhang desselben, doch als ein beson-

deres Werk zu einer vollständigern Handlungsgeographie auszuarbeiten.

§ 9.

Es wird lange dauern und den Gelehrten sehr schweer werden, der neuern Geographie, in Ansehung der von uns entfernten Länder des Erdbodens, eine verhältnißmäßige Vollständigkeit zu geben, diejenigen ausgenommen, welche die Europäer in den übrigen Welttheilen sich unterworfen haben. Denn einige diese Länder, z. E. das innere Africa, sind in neuern Zeiten gar nicht bereiset. Zu andern sind nur wenig aufmerksame Reisende gekommen, und wir haben zu wenige, zu alte oder unzuverläßsige Nachrichten von denselben. So ist es z. E. mit Abessinien bewandt, von welchem Lande wir nur aus den unzuverläßigen Nachrichten der schon seit 140 Jahren verjagten Jesuiten etwas wissen. Von andern sind die Nachrichten zu häufig und zu widersprechend, und das Lesen und die Vergleichung derselben ist so schweer, daß man z. E. in der von Herrn Büsching gegebenen Probe in der Beschreibung der asiatischen Türkey bald einsieht, hier sey die Mühe weit grösser, als bey irgend einem Europäischen Staat. Er hat daher zur Vollendung seines Werks in Absicht auf die entfernten Welttheile wenig Hoffnung gelassen. Indessen wäre doch zu wünschen, daß zum Gebrauch der Schulen wenigstens dasjenige, was man von diesen Ländern mit Gewißheit weiß, in einen Auszug zusammengetragen würde, ohne darauf zu sehn, ob die Arbeit eine verhältnißmässige Vollständigkeit gegen die übrige Erdbeschreibung hätte.

§ 10.

Das Hauptwerkzeug zum Studio der Geographie sind die Landcharten. Die Kunst, dieselben zu entwerfen, ist fast ganz ein Werk der letzten zwey Jahrhunderte. Bey

den

den Alten mag sie ganz und gar gefehlt haben. In den mittlern Zeiten ist noch weniger daran gedacht, und als die Wissenschaften auflebten, so blieb sie lange in der gröſsten Unvollkommenheit. Denn einestheils war die mathematische Geographie noch in ihrer Kindheit; anderntheils fehlten die geographischen Nachrichten, selbst in Ansehung der Europäischen Länder zu sehr, als daß man diesen Arbeiten hätte einige Vollständigkeit geben können. Von den europäischen Fürsten dachten noch wenige dran, daß eine genaue Kenntniß des Landes die wahre Grundlage zu einer guten Staatswirthschaft wäre. Auch die Kriege wurden ohne diejenigen Ueberlegungen geführt, welche jetzt ein jeder guter General mit Hülfe der Specialgeographie anstellt. Das erste Verdienst um die Verbesserung der Geographie durch gute Landcharten, haben die Holländer, nach diesen die Franzosen, und auch zu unsern Zeiten die Deutschen sich erworben, unter welchen die Homannische Officin, so lange die so genannte Cosmographische Gesellschaft bestand, der allgemeinen Geographie vortrefliche Dienste geleistet hat. Itzt hat Frankreich den vornehmsten allgemeinen Geographen an seinem Danville. In Deutschland liefert die Berlinische Academie von Zeit zu Zeit noch einige dahin gehörige Arbeiten. Die Engländer sind jeder Zeit Nachschreiber der Ausländer geblieben, haben aber dagegen die Geographie der dem Brittischen Scepter unterworfenen Länder zu einer desto gröſsern Vollständigkeit gebracht. Jetzt wird die Bemühung einzelner Nationen, gute Landcharten von ihrem Lande zu liefern, immer mehr allgemein. Frankreich ist am weitesten bey Gelegenheit der zur Ausmessung der Erde unternommenen Arbeiten in seiner Specialgeographie gekommen. Ueberhaupt aber werden die Specialcharten zu eigentlichen Gemählden der in ihnen entworfenen Gegenden gemacht, aber auch eben dadurch für den Sammler so theuer, daß es beynahe aufhört, das

Geschäfte eines Privatmanns zu seyn, die Sammlungen von Landcharten bis zu einer gewissen Vollständigkeit auszudehnen. Es ist in der That sonderbar, daß, da man so viele öffentliche Sammlungen von so mancherley Art zum Behuf der Gelehrsamkeit hat, die Grossen der Welt sich noch gar nicht einfallen lassen, öffentliche geographische Sammlungen anzulegen, und man auf den zahlreichsten öffentlichen Bibliotheken sich höchstens damit begnügt, einige Atlantes aus dem vorigen Jahrhundert vorzeigen zu können. Die mehresten Verfertiger der Landcharten haben aus ihren Officinen Atlantes geliefert, als wenn man aus diesen allein die Geographie hinlänglich studiren könnte. Für Anfänger sind diese freylich zureichend, allein bey einer nähern Kenntniß der Geographie, und in solchen Vorfällen, wo die genauere Kenntniß dieses oder jenes Landes in Absicht auf die Geschichte, Kriegshändel, Handel und Gewerbe, insonderheit auf die Naturgeschichte, uns interessirt, sind weder die Charten Eines Mannes, noch die von Einer Nation zulänglich. Eine solche Sammlung weiter auszubreiten, oder auch nur die besten Landcharten in jedem einzelnen Vorfalle aufsuchen zu können, ist ein solcher Unterricht unentbehrlich, welchen Gregorius, Hauber und Hübner unter den Deutschen zu geben angefangen haben. Allein dieser ihre Schriften sind nun bey weitem zu alt, und man muß sich daher hauptsächlich jetzt an den Unterricht halten, welchen Herr Büsching in seiner Erdbeschreibung bey jedem einzelnen Lande über die besten Charten von demselben gegeben hat, und jetzt durch sein geographisches Wochenblatt fortdaurend erneuert.

Des zweyten Buchs
viertes Capitel
von der Genealogie.

§ 1.

Die Wissenschaft von der Folge und Verbindung derer Geschlechter, aus welchen die Regenten und andere in der Geschichte merkwürdige Personen entsprossen sind, läßt sich, so wie die Geschichte selbst, in die fabelhafte und die wahre historische eintheilen.

Zu jener gehören die Göttergeschichten verschiedener Völker, insbesondere der Griechen und Egyptier. Wenn eine Zeit kommt, da unsre Nachkommen der Mythologie entbehren können, so wird auch von dieser aller Nutzen sich darauf einschränken, daß wir

1) die Eitelkeit der Nationen daraus historisch beurtheilen, welche sich um die Wette alt machen, und ihren Ursprung von den Göttern herleiten wollen,

2) einzelne Spuren der wahren Geschichte aus derselben herausfinden, indem freylich in diesen Geschlechtsregistern so wenig, als in der Mythologie überhaupt, alles bloß Erdichtung ist.

§ 2.

Die wahrhaftere Genealogie ist von den Morgenländern, insonderheit aber von den Hebräern, am sorgfältigsten aufbehalten worden. Nicht nur die Geschichte dieser Völker selbst, sondern auch die von andern, deren ersten Ursprung wir durch keine andre Denkmähler entdecken können, hat davon den größten Nutzen. Das X Capitel des 1 Buchs Mose ist in dieser Absicht unschätzbar, und Bocharts grosses Werk Phaleg, welches eigentlich nur ein Commentar über dasselbe ist, ist nicht

zu weitläuftig für den Wehrt der Arbeit. Dieser Fleiß der Hebräer, in Aufbehaltung ihrer Geschlechtsregister, der sich theils auf die Bestättigung des ächten und ehrlichen Herkommens, theils auf das Erbrecht auf liegende Gründe, theils auf das Recht der Priesterwürde, theils auf die Hoffnung Israels auf den Messias aus dem Geschlechte Davids gründete, hat sich nicht eher, als unter den spätern Drangsalen des Volks geendigt. Insbesondre unterdrückte ihn Herodes aus Absicht wegen seiner Eifersucht gegen Davids Geschlecht.

§ 3.

Zu Athen wurden alle gebohrne Kinder in öffentlichen Tafeln und die erwachsenen Personen in andern öffentlichen Tafeln aufgezeichnet. Von diesen ist zwar nichts auf uns gekommen; allein in Republiken, zumahl in Democratien, ist dieser Verlust der Genealogie für deren Geschichte unerheblich, auf welche die Abstammung der gröſten Leute nur einen zufälligen Einfluß hat. Die römischen Familien aus den Zeiten der freyen Republik, sind uns bekannter geblieben, und deren Genealogie ist in Absicht auf die Geschichte des Staats wigtiger. Denn von denen Zeiten her, da Rom eine reine Aristocratie war, ist bey diesem Volk die Eintheilung in gewisse ordines und in diesen ordinibus das Vorrecht der Abkunft beständig verblieben. Da auch der Staat mehr democratisch ward, und die Geburt aus patricischem Geschlechte nicht mehr ein Anrecht auf grosse Würden gab, führen die Bürger dennoch fort, sich in Absicht auf ihr Herkommen von Magistratspersonen in nobiles, ignobiles und homines novos zu unterscheiden. Diese edlen Familien erhielten bey sich die Bilder ihrer Vorfahren, hatten gewisse heilige Gebräuche, die sich darauf bezogen, nebst andern Vorzügen. Zudem erfoderten viele ihrer Rechte, in Bestellung der Vormundschaft, den Intestaterbfol-

gen

gen u. dgl. mehr, eine fortgehende Unterhaltung ihrer Geschlechtsregister, auch in denen Familien, die nicht unter ihren Vorfahren grosse Nahmen nennen konnten. Für uns werden diese guten Theils noch durch die Münzen im Andenken erhalten, so wie umgekehrt zur Kenntniß der römischen Münzen die Geschichte der gentium nobilium unentbehrlich und in dieser Absicht von mehr als einem numismatischen Schriftsteller vollständig ausgeführt ist.

§ 4.

In despotischen Reichen, wo das Willkühr des Beherrschers den niedrigen hebt, und den grossen nach Gefallen unterdrückt, und so gar die Thronfolge durch Zufälle, Empörungen, oder durch freye testamentarische Disposition bestimmt wird, ist die Genealogie minder wigtig für die Geschichte, und diejenigen genealogischen Umstände, welche für die Geschichte erheblich sind, bleiben in derselben unverlohren, wenn dieselbe sonst gehörig aufbehalten wird. Daher wird in der Geschichte der römischen Monarchie die Genealogie weit minder wigtig; und wenn dieselbe, in Ansehung der gentium nobilum, noch beybehalten ist, so war dies eine Folge alter Einrichtungen, auf welche die Despoten nicht achten, unter denen einer so gar sein Pferd zum Bürgermeister machte.

§ 5.

Nach der Zerrüttung des römischen Reichs kam das Lehnrecht in den europäischen Staaten auf, und die Thron- und Lehnsfolgen wurden nach übereinstimmenden Rechten bestimmt, so, daß dabey nur die männliche Erbfolge galt. Wäre es dabey geblieben, so wäre die Genealogie in der neuern Geschichte so einfach, als in der alten Römischen. Indessen ward in Ansehung der Thronfolge in manchen Reichen, und auch in den grossen Lehnsstücken

durch Herkommen, durch Gunst der Oberherrn und andre Zeitumstände, die Sache so abgeändert, daß auch die Abstammung durch Weiber ein Erbrecht gab. Erst von dieser Zeit an ward das Frauenzimmer in der Genealogie wigtig, und eben dadurch wird diese Wissenschaft in der neuern Geschichte der Europäischen Staaten theils wigtiger, theils auch verwickelter. Nur Frankreich hat sich, in Ansehung der Thronfolge, bloß bey dem Erbrecht des Mannsstamms erhalten. Doch macht die Geschichte von dessen einzelnen Provinzen, und insonderheit von deren nach und nach erfolgter Verbindung mit der Krone, uns die Bemerkung genealogischer Umstände, bey welchen es auf Weiber ankömmt, von Zeit zu Zeit nothwendig. In der mittlern Geschichte Teutschlands sehen wir die grossen Lehne von einer Familie in die andre durch Heyrath übergehn. Die neuere hat zwar weniger dieser Vorfälle; doch stehn wir jetzt vor einem Zeitpunkt, da bey dem zu vermuthenden Abgange der männlichen Linie in mehr als einem hohen Hause das Erbrecht der Weiber grosse Händel verursachen mögte.

§ 6.

Ueberhaupt besteht nun fast in allen europäischen Staaten ein Adel, dessen Vorrechte sich auf seine Abkunft gründen. In Spanien kommt es dabey mit auf den ächten Ursprung von alten Christen ohne Vermischung mit den Mauren an. Die alten Teutschen und Franken liessen zu ihren Turniren niemand zu, der nicht altadelichen Herkommens war. Und da diese aufgehört haben, so macht theils die Erbfolge in liegenden Gründen, Titeln, Rang und Würden, oder in catholischen Ländern das Recht, in die grossen Stifter einzutreten, den alten Familien eine sorgfältige Aufbewahrung ihrer Genealogie nothwendig. In Teutschland hebt noch dazu eine ächte freyherrliche Abkunft allen Vorwurf der Misheyrath, auch

mit

mit Personen vom höchsten Range, auf, welcher bey der Heyrath einer fürstlichen Person mit einer bloß adelichen, wenn gleich vom ältesten Hause, noch immer besteht. Auch in einigen italiänischen oder teutschen Republiken veranlaßt die aristocratische Verfassung die alten edlen Familien zu einer gleichen Sorgfalt in Aufbewahrung ihrer Genealogie.

Des zweyten Buchs

fünftes Capitel

von der Heraldik.

§ 1.

Die Heraldik ist eine Wissenschaft, die Wapen vornehmer Herren, Standspersonen, Staaten und Gesellschaften, historisch und juristisch zu erklären. Wie die ganze Sache durch Gewohnheiten, insonderheit der neuern Völker, aufgekommen ist, so sind auch die Regeln dieser Wissenschaft in willkührlichen Erfindungen gegründet. Das Wort Wapen bedeutet eigentlich Waffen, davon wesentliche Theile Schild und Helm, zufällige Stücke aber die Stand- und Ordenszeichen, die Schildhalter, Wapenzelte, Mäntel und Sinnsprüche sind. Man giebt der Wissenschaft den lateinischen Nahmen: ars scutaria, und im Französischen l'art du blaison, von dem alten teutschen Worte: blässen, d. i. brennen, Bläße von einem eingebrannten Zeichen, *encauſto*. Heraldik heißt sie, weil sie ehemahls insonderheit eine Wissenschaft der Herolde war, welche im Namen der Regenten die Ritterspiele dirigirten, und jedes Ritters Wapen untersuchten, ob er zuzulassen wäre, oder nicht.

§ 2.

§ 2.

Man hat zwar von den älteſten Zeiten her Inſignien, ſo wohl der Familien und Würden, als auch der Länder, Städte, Schiffe, auch im Kriege für die Legionen und kleinern Abtheilungen eines Heeres gebraucht, wovon ſich ſehr viel Spuren auf Münzen und alten Monumenten zeigen. Allein damahls war dies eine mehr willkührliche Sache, in der man änderte, wie und ſo oft man wollte. Bey den Völkern teutſchen Urſprungs aber führte ſich als eine Folge des früh entſtandenen Adelſtolzes ein, daß ſich die Kriegsleute vornehmen Standes, wenn ſie zu ihren Ritterſpielen, und nachmahls zu den Kreutzzügen gegen die Ungläubigen ſich verſammleten, durch gewiſſe erbliche Zeichen ihrer Waffen unterſchieden. Man findet die Spuren davon ſchon zu Henrich des Voglers zeiten. Nachmahls iſt dieſe Weiſe auch auſſer dem Kriege und Kämpfen in Siegeln ſo nachgeahmt worden, daß man durch dieſe Inſignien auſſer der Verwandſchaft der Familien auch wahre oder prätendirte Gerechtſame und vormahlige Beſitzungen anzuzeigen geſucht hat. Daraus iſt denn in neuern Zeiten eine Wiſſenſchaft entſtanden, welche ſamt der Genealogie, Numismatik und Diplomatik der Hiſtorie, inſonderheit der Particulargeſchichte, große Dienſte thut, und auch zur Erklärung vieler Gründe des Staats- und Lehnrechts viel beyträgt. Zufälliger Weiſe wird ſie auch Mahlern und Kupferſtechern nothwendig, damit ſie in Zeichnung der Wapen und deren Zierathen keinen Fehler begehen. König Friedrich I. in Preuſſen hat zuerſt ein Lehramt dieſer Wiſſenſchaft im Jahre 1705 bey der Berliniſchen Ritteracademie eingeſetzt, welche Chriſt. Martin Spener zuerſt bekleidete. Auch ordnete er heraldiſche Vorleſungen an, in welchen man Erb- und Lehnsſtreitigkeiten nach dem Kennzeichen der Heraldik beurtheilen lernte. Dies

ward

ward 1711 zu Leipzig nachgeahmt, wo H. G. Trier die Profession der Heraldik zuerst bekleidet hat.

Des zweyten Buchs
sechstes Capitel
Von der Epigraphik, Diplomatik und Sphragistik.

§ 1.

Es ist zwar gestritten worden, ob Münzen oder Inschriften mehr Nutzen haben. Allein uns kann genug seyn, daß beyde der Geschichte ein grosses Licht geben. Doch enthalten die Inschriften die Beweise von zum Theil minder erheblichen Umständen, als diejenigen sind, deren Andenken durch Münzen erhalten wird. Und es gibt daher weit eher ein Nimium in studio Epigraphices als Numismatices.

Die Wissenschaft, die alten Inschriften zu erklären, ist ein wigtiger Theil der antiquarischen Kenntnisse. In dieser Absicht davon weitläuftig zu reden, ist hier der Ort nicht. Wie aber der Zweck der Inschriften von jeher gewesen ist, ein Denkmahl gewisser theils mehr theils minder erheblicher Vorfälle abzugeben, so erstreckt sich deren historischer Nutzen insonderheit auf die alte und einen Theil der mittlern Geschichte bis an die Zeit, da der geschriebenen und gedruckten Nachrichten immer mehr wurden. Die wigtigsten Inschriften, welche die römische Geschichte betreffen, sind die Fasti Capitolini in Absicht auf die obrigkeitlichen Personen, Kriege und Triumphe der Römer vom Jahr Roms 120 bis 760, und das Ancyranische Monument in Absicht auf die Begebenheiten Kaisers Augusts. So haben wir auch die Archonten der Athenienser in alten Steininschriften. Das richtige Lesen

und

und Verſtändniß der Inſchriften, ſetzt eine genaue Kenntniß von den ſiglis oder notis brevibus verborum, von der alten Schreibart überhaupt, eine groſſe Bekanntſchaft mit den alten Geſchichtſchreibern, mit den Alterthümern und insbeſondere für die ſpätern Zeiten eine notitiam dignitatum utriusque imperii voraus. Von dieſen und andern Denkmählern des Alterthums giebt Fabricius in Bibl. lat. libr. IV. cap. 5. und deren Supplement ausführliche Nachricht.

§ 2.

In der neuern Geſchichte ſind die Inſchriften theils unerheblicher, weil wir einen Ueberfluß von andern Denkmählern neuer wigtiger Begebenheiten haben; theils iſt man von dem Zweck und Styl der Inſchriften ſehr abgegangen; theils hat man aufgehört dauerhafte Materialien zu den Inſchriften zu nehmen. Indeſſen hat ein Gelehrter Urſache, ſich mit dem ſogenannten ſtylo lapidari der alten bekannt zu machen, um in vorkommenden Fällen ihn geſchickt nachahmen zu können.

§ 3.

Diplomata nennt man die von den Groſſen der Welt ausgeſtellten Urkunden, wie auch die päbſtlichen Bullen der mittlern Zeiten, woraus die Geſchichte und Gerechtſame im geiſtlichen und weltlichen, im Staats- und Lehnsrecht, inſonderheit auch die Rechte der piorum corporum auszumachen, oder zu beſtättigen ſind. Die Diplomatik hat daher für denjenigen einen vorzüglichen Nutzen, der entweder die mittlere Geſchichte mit Fleiß aus eignem Triebe treibt, oder Ausſichten auf ein Amt hat, in welchem die Unterſuchung ſolcher Streitigkeiten vorkömmt, deren Entſcheidung aus jenen Zeiten hergeholt werden muß. Sie iſt eine Wiſſenſchaft, dergleichen Urkunden zu leſen, zu erklären und ihre Wahrheit und Glaubwürdigkeit

keit aus den Buchstaben, der Schreibart, der Zeit, dem Material, das entweder Pergament oder Papier ist, der Hand und dem Siegel zu beurtheilen. In Ansehung des Papiers ist es eine erhebliche Untersuchung, die man seit etwa zwanzig Jahren über den ersten Ursprung des aus Lumpen gemachten Papiers angestellt. Denn da durch diese so gut, als ausgemacht ist, daß dasselbe von dem Anfange des vierzehnten Jahrhunderts her in Gang gekommen, so ist der einzige Umstand zum Beweise der Falschheit eines Diploms hinlänglich, wenn es älter datirt und dennoch auf Lumpenpapier geschrieben ist.

§ 4.

Die Wissenschaft, die Diplomata zu lesen, zu verstehen und zu untersuchen, ist in der Mitte des vorigen Jahrhunderts in Italien, Teutschland und Frankreich bey Gelegenheit mancher Rechtshändel gewisser Städte, Abteyen, Klöster und andrer Corporum in die Form der Kunst gebracht worden. Die bey derselben vorauszusetzenden Kenntnisse sind eine nicht gemeine Kenntniß der Geschichte mittlerer Zeiten, wie auch des Staats- und Kirchenrechts in jenem Weltalter. Die Bekanntschaft mit den Abwechselungen der Schreibart, erwirbt man in der Diplomatik selbst. Sie ist für diese Zeiten noch schweerer, als für die älteren, da man insonderheit viele Abkürzungen und Monogrammen gebraucht hat. Man gewinnt mit dieser Wissenschaft auch zugleich eine Kenntniß von dem Alter und der Aufrichtigkeit der Handschriften überhaupt, die aus jenen Zeiten übrig geblieben sind. Ein ziemlich vollständiges Verzeichniß aller Schriftsteller de re diplomatica, findet sich in Baringg clave diplomatica Hannov. 1757. 4. Indessen ist dem Teutschen zu rahten, die Anleitung zu dieser Wissenschaft vorzüglich bey teutschen Schriftstellern zu suchen. Denn die Untersuchung eines teutschen Diploms setzt eine

Menge

Menge Kenntnisse voraus, die sich auf das teutsche Staatsrecht und das Verhältniß des Haupts und der Glieder des teutschen Reichs beziehen, zu deren Mittheilung und Erläuterung die Schriftsteller andrer Nationen in den Gegenständen ihrer diplomatischen Untersuchungen nur selten Veranlassung finden.

§ 5.

Die Sphragistik ist eine Wissenschaft die Siegel zu beurtheilen, welche den Diplomen angehängt wurden, und in so fern ein Anhang der Diplomatik. Man muß sich hüten, sie mit der Heraldik zu vermengen. Denn diese sind Siegel ganz andrer Art, und ohne die Zierathen der Wapenkunst. Auch gehören nicht die insonderheit zu unsern Zeiten so lebhaft und so weit getriebenen Untersuchungen über die geschnittenen Steine der Alten, zu derselben, da sie eine antiquarische Kenntniß ausmachen. Der Gebrauch der geschnittenen Steine bey den Alten, welcher bey den Römern allererst nach deren Asiatischen Kriegen anfing, in welchen sie dieselben als eine Beute des Orients kennen lernten, war weit allgemeiner, als in Siegeln.

Des zweyten Buchs
siebentes Capitel
von der Numismatik.

§ 1.

Die Völker des Erdbodens haben sich sehr früh für den Gebrauch der edlen Metalle zur Erleichterung des Tausches in ihren Gewerben deswegen vereint, weil sie feuerfest sind, und bey der eben dieses Zwecks wegen so oft nöthig werdenden Umformung im Feuer nichts von ihrer Masse verlieren. Das Kupfer ist dem Gold und

Silber

Silber beygesellt, weil es nächst denselben das am meisten feuerfeste Metall ist, bey einigen Völkern aber früher als jene gebraucht worden, die zum Golde und Silber nicht so leicht gelangen konnten. Die aus diesen edlen Metallen geprägten Münzen zu Denkmählern der Geschichte anzuwenden, ist erst nach und nach zu einem Nebenzweck geworden, auf welchen sich ein Volk mehr, das andre weniger, eingelassen hat. Am weitesten haben die Römer und insonderheit die Kaiser diesen Nebenzweck getrieben. Und eben deswegen sind die römischen Münzen zur Bestättigung und Ergänzung der Geschichte dieses Volks der wigtigste Beytrag. Sie sind es aber auch für die gesammte Historie, für die Chronologie, die Alterthümer und selbst die Mythologie anderer Völker in Europa, einem grossen Theil des westlichen Asiens und des nordlichen Africa, von welchen uns einige Münzen übriggeblieben sind. In den mittlern und noch mehr in den neuern Zeiten hat man eine Menge Münzen bloß auf den Zweck geschlagen, das Andenken gewisser Vorfälle zu erhalten. Weil aber in neuern Zeiten kein Volk ist, daß sich für gewisse notas breviores oder für symbolische Vorstellungen, so wie die Alten, vereint hätte, so hat man die Inschriften dieser Münzen viel weitläuftiger machen, und manchmahl eine kurze Erzählung der ganzen Begebenheit hineinbringen müssen. Und wenn ja symbolische Vorstellungen darauf angebracht werden, so müssen auch diese oft noch ihre Erklärung bey sich haben. Solte also die Nachkommenschaft die neuern Gedenkmünzen als historische Denkmäler nützen wollen, wie dieß schon wirklich in weitläuftigen Schriften auch für die neuere Geschichte geschehen ist, so wird sie doch die Kunst sie zu erklären nie in die Form einer Wissenschaft bringen dürfen. Dagegen ist das Studium der alten Münzen zwar bestimmter Regeln fähig, aber dem ungeachtet viel schweerer, und setzt einen grossen Theil

eben derjenigen Kenntniſſe voraus, welche durch ſie erweitert und unterſtützt werden ſollen. Der Münzenſammler, welcher bloß auf die alten Münzen ſieht, findet erſtaunliche Schwierigkeiten in Unterſcheidung der ächten und der vielen nachgemachten Münzen, und in deren Inſchriften haben theils Schmeicheley, theils Betrug ſehr viele Unrichtigkeiten hinein gebracht. Daher ſind die Hülfsmittel zu dieſem Studio in weitläuftigen und koſtbaren Büchern ſo angewachſen, daß es nicht jedermanns Sache iſt, ſich auf daſſelbe einzulaſſen, wenn er nicht den Zugang zu einer damit reichlich verſehenen öffentlichen Bibliothek und zu öffentlichen oder Privatmünzenſammlungen von einiger Vollſtändigkeit hat.

§ 2.

Die Münzen werden ſo wohl nach der Materie, als nach der Figur, Gröſſe, dem Gepräge, Gebrauch und andern Umſtänden unterſchieden. Von der Münzkunſt der Alten wiſſen wir wenig. Daß ſie ſehr hoch bey ihnen getrieben ſey, zeigt das ſchöne Gepräge der alten Münzen. Aber mit was für Werkzeugen ſie ausgeſtückelt und nachher ſo ſchön geprägt haben, darüber laſſen ſie uns in der Ungewißheit, ſo wie ſie überhaupt uns von ihren Künſten ſehr unvollſtändige Nachrichten geben. Man iſt daher der Meinung ſehr nahe geweſen, daß ſie dieſelben Stück vor Stück ausgravirt hätten, und keine Münzen mit einerley Stempel geſchlagen ſeyn. Denn wir haben aus jenen Zeiten eine Menge Münzen, deren ganzes Gepräge in Bild und Ueberſchrift einerley enthält, auf welchen ſich aber, wenn man ſie genau unterſucht, noch immer etwas unterſcheidendes zeigt. Indeſſen iſt jetzt durch Zuſammenhaltung einzelner Münzen ausgemacht, daß ſie mit einerley Stempel geſchlagen ſeyn.

Unter

Unter den neuern ist die Münzkunst allererst seit achtzig Jahren durch Erfindung neuer Werkzeuge zu einiger Vollkommenheit gelanget, welche jedoch nicht so weit reicht, daß alle Münzen zu gleicher Schweere könnten ausgestückelt werden. Indessen hat man von alten Zeiten her viele Künsteleyen in der Figur der Münzen angewandt, theils sind unter gewissen Umständen, manchmahl auch durch eine blosse Grille, so verschiedene Münzarten vorgefallen, daß man sich eine Menge derselben zu merken hat. Ausser dem Unterschiede nach den Metallen, nach den Figuren, und der Art sie zu prägen, unterscheiden sie sich auch nach den besondern Absichten, und erhalten dadurch eine mehrere oder mindere Merkwürdigkeit. In dem Alterthum war die Verschiedenheit der Grösse und des davon abhängenden Werths viel geringer, als jetzo. Bey den Römern war die gröste Courantmünze ein Denarius, und die grössern wurden nur zum Andenken gewisser Begebenheiten geschlagen, und heissen in den Münzbüchern numismata majoris moduli. Sie sind aber höchstens zwey Zoll im Durchmesser groß. In neuern Zeiten aber schlägt ein jeder Staat seine Münzen in verschiedner Grösse und Gehalt, und verändert seinen Münzfuß so oft, daß die Verschiedenheit der Courantmünzen fast ins unendliche geht. Zum Glück aber wird der Historicus sich nie um diese sehr bekümmern dürfen, wenigstens nicht in der Absicht, sie als Denkmähler der Geschichte zu nützen.

Das dritte Buch.

Von der allgemeinen bürgerlichen, Staats- Kirchen- und gelehrten Geſchichte.

Erſtes Capitel
von der allgemeinen bürgerlichen Geſchichte.

§ 1.

Der Gedanke, eine politiſche Univerſalgeſchichte zu ſchreiben, hat nur in den neuern Zeiten Statt gefunden. Die Alten haben nicht daran gedacht, weil unter ihnen kein Volk war, bey welchem alle Denkmähler der hiſtoriſchen Gelehrſamkeit ſich hätten zuſammen finden laſſen. Herodotus, Trojus Pompejus und ſein Abkürzer Juſtinus beſchrieben eine Univerſalgeſchichte derer Völker, von welchen ſie dieſe Denkmähler einigermaſſen ſammlen konnten. Aber ſie wuſten doch, daß der Erdboden eine groſſe Menge Staaten hätte, von deren Geſchichte ſie nichts erfahren konnten. Das vornehmſte Denkmahl der älteſten Geſchichte, die Bücher Moſis, wurden von ihnen nicht genutzt. Nun aber hat uns die Verbindung der Völker des Erdbodens durch die Handlung, die Buchdruckerey und den dadurch ſo lebhaft gewordenen Bücherhandel in den Stand geſetzt, daß man in allen Völkern, wo überhaupt die Wiſſenſchaften getrieben werden, die Geſchichte der entfernſten Völker ſtudiren und beſchreiben kann. Durch die Handlung ſind nähere Verbindungen inſonderheit mit den vornehmſten orientaliſchen Völkern entſtanden, und Denkmähler ihrer Geſchichte, von denen die Alten nichts wußten, zu uns herübergebracht. Seit dieſer Zeit iſt

mehr

mehr als ein Versuch gemacht, eine allgemeine Geschichte auszuarbeiten. Denn diejenigen Bücher, welche unter dieser Ueberschrift vorhin erschienen sind, enthalten wenig mehr, als eine Geschichte der zum historischen Leitfaden gewöhnlich angenommenen vier sogenannten Monarchien, und ihre Verfasser haben sie nur in der Absicht Universalgeschichte genannt, weil sie von Anfang der Welt bis auf unsre Zeiten giengen.

Indessen sind diese Versuche zu einer eigentlichen Universalgeschichte bisher noch nicht allerdings gelungen. Der schlechte Ausgang der von einer Gesellschaft Englischer Gelehrten geschriebenen allgemeinen Welthistorie ist bekannt. Ehre genug für diese Arbeit und deren Auszug, das sich unter den durch anhaltendern Fleiß und besser verdauete Belesenheit mehr dazu geschickten Deutschen so viele mit deren Verbesserung und Umarbeitung beschäftigt haben! Aber selbst unter diesen Verbesserungen ist keine in einem bestimmten Plan und in gleichförmiger Vollständigkeit oder Adäquation ausgearbeitete Universalgeschichte daraus geworden, auch nicht der Anlage nach unter der Eile, mit welcher die Verleger diese Arbeit betreiben, zu erwarten.

Von der Schwierigkeit alles, was zur Geschichte gehört, zu beschreiben, von der immer mehr zunehmenden Weitläuftigkeit derselben und von der Wahrscheinlichkeit, daß bey einer längern Dauer des menschlichen Geschlechts die Geschichte vieler Völker und Zeiten alle Merkwürdigkeit für unsre Nachkommenschaft verlieren werde, ist oben gesagt worden.

§ 2.

Der historischen Wörterbücher sind zwar schon sehr viele geschrieben, sie können aber eben so wenig zu einem zusammenhängenden Studio der Geschichte dienen, als die Sprachwörterbücher zu einer vollständigen Kenntniß

der Sprache selbst. Denn sie setzen eitten bloß durch diese oder jene Gelegenheit veranlaßten Gebrauch voraus, und stellen nichts im Zusammenhange dar. Man ist überhaupt in unsern Zeiten, insonderheit bey den Franzosen nur gar zu fleißig gewesen, die Wörterbücher als ein Hülfsmittel zur Erlernung der Wissenschaften selbst auszuarbeiten und anzupreisen. Dies sind sie keinesweges. Die besten Dienste leisten sie in denen Wissenschaften, die eine weitläuftige Terminologie haben, z. E. in der Architectur, auch selbst in der Philosophie, zumahl wenn man die alte Terminologie noch zuweilen nöthig hat. Denn diese wird in keiner Wissenschaft, auch nicht bey einem ernsthaften systematischen Studio derselben, auf einmahl so vollkommen erlernt, daß man sie entweder ganz wüßte, oder sie dem Gedächtnisse nicht wieder entflöge. In der Geschichte, die eigentlich keine Terminologie hat, fällt dieser Nutzen weg. Ihre Brauchbarkeit schränkt sich also darauf ein, daß sie uns Nahmen von Personen und andern in der Geschichte merkwürdigen Dingen, wenn sie dem Gedächtnisse entflogen, wieder erneuern, oder, wenn man in einer zusammenhängenden Geschichte nur einzelne Umstände, die zum Faden der Geschichte gehören, von denselben erfährt, dem Leser alles, was von dieser Person, Stadt, Lande u. dergl. merkwürdig ist, im Zusammenhange sagen. Dazu ist nöthig, daß in den Artikeln dieser Wörterbücher, so viel möglich, auf den historisch-genealogischen Zusammenhang mit andern für die Geschichte merkwürdigen Umständen gesehen werde. Die bisher geschriebenen Bücher dieser Art sind in einem gar zu weitläuftigen Plan theils von mehrern Gelehrten, aber alsdenn sehr ungleich, theils von einzelnen Verfassern, aber übereilt, ausgearbeitet. Baylens Dictionnaire ist nicht in dem Zweck geschrieben, ein allgemeines historisches Wörterbuch abzugeben, indem er nur den Moreri ergänzen und verbes-

sern

sern wollte. Und wenn Bayle sich auch ein anders vorgesetzt hätte, so würde er doch sein Genie nicht an einem so bestimmten Zweck haben binden können. Einige Schriftsteller haben ihre Arbeit nur auf einen eingeschränktern Zweck, die alte Geschichte, die Mythologie, die Geographie u. dgl. mehr eingerichtet. Diese sind daher natürlich der zum Zweck gesetzten Vollständigkeit näher gekommen.

§ 3.

Die Universalgeschichte braucht zu ihrer Aufklärung und Bestättigung die öffentlichen Handlungen, Friedensschlüsse, Diplomen und dergleichen, welche in die Abhandlungen selbst nicht ganz hineingezogen werden können. Die Sammlungen dieser öffentlichen Acten sind das Archiv der Historie, und zu deren Berichtigung durchaus nothwendig. Sie wachsen aber zu einer solchen Weitläuftigkeit und Kostbarkeit an, daß ihre Anschaffung den öffentlichen Bibliotheken vorbehalten werden muß, wo sie aber auch billig nie fehlen sollten. Aehnliche Beylagen der Geschichte für diejenigen Zeiten, wo man die Quellen selbst wegen der unangenehmen Schreibart nicht gerne durchgeht, und dieselben ihrer unvollständigen Erzählung wegen besondern Untersuchungen unterwerfen, auch die Untersuchungen derer, die sie erklärt, ihre Erzählungen berichtigt, und deren Glaubwürdigkeit gepräft haben, mit nutzen muß, sind die Chroniken aus den mittlern Zeiten und die Nachrichten oder Memoires derjenigen, welche die Geschäfte, an welchen sie besondern Antheil genommen, beschrieben haben. Von den letztern geben die Bibliotheca historica Struvio-Buderiana, der Catalogus der Bünauischen Bibliothek Tom. II. pag. 167 bis 198 und Menke in einer besondern lateinischen Schrift Verzeichnisse, deren eines wenigstens bis auf unsre Zeiten ergänzt zu werden verdiente.

§ 4.

Die Erlernung der neuern politischen Geschichte ist einer Schwierigkeit unterworfen, die sich in der alten und mittlern Geschichte nicht findet. Seit drey Jahrhunderten hat die Politik der mächtigern Staaten und ihre Eifersucht über den Wachsthum einzelner Mächte sie veranlaßt, an denen Händeln, die in diesem oder jenem Theil Europens entstanden, einen nähern oder entferntern Antheil jedesmahl zu nehmen, da mehrere Schwächere sich gegen einen mächtigen Staat vereint, und dessen fernern Anwachs zu hindern gesucht haben. Wie man nun einzelnen Staaten die Absicht, sich eine Universalmonarchie zu erwerben, zugeschrieben hat, so hat man andrerseits die Erhaltung einer sogenannten Balanz oder Gleichgewigts der Macht in Europa zu erhalten sich angelegen seyn lassen. Dies hat nun zwar die Folge gehabt, daß grosse Revolutionen durch Ueberwältigung ganzer Staaten von den mächtigern Nachbaren so gut als unmöglich geworden sind. Indessen ist durch diese Politik keinesweges der Anwachs einzelner Häuser durch Erbschaft, durch Besetzung entfernter Colonien und Ausbreitung ihres Seehandels, am wenigsten die sichere Vergrösserung der Staaten durch Verbesserung ihrer innern Haushaltung gehindert worden. Durch diese Vorfälle und Mittel sind einzelne Staaten viel geschwinder, als es durch Krieg und Eroberung geschehen kann, zu einer Macht gelangt, die sie in den Stand gesetzt hat, allen minder mächtigen, die nicht gleiches Glück oder Sorgfalt für ihre innere Aufnahme gehabt haben, Gesetze vorzuschreiben. Ludwig XIV. würde dem übrigen Europa sich nicht so furchtbar gemacht, und den Verdacht, als strebte er nach einer Universalmonarchie, nicht haben erwecken können, wenn seine eifersüchtigen Nachbaren schon frühe genug einen Richelieu hätten hindern

dern können und dürfen, die Grossen des Landes seinem König völlig zu unterwerfen, oder einen Colbert, dem Lande Seehandel und eine Flotte zu geben und die Finanzen des Staats in Ordnung zu bringen. Aber so weit sahen sie nicht voraus, und wenn sie es gethan hätten, wo wäre der Vorwand herzunehmen gewesen, diese innere Vergrösserung Frankreichs zu stören? Das Haus Oesterreich würde nicht in den Versuchen, die Balanz von Europa zu seinem Vortheile zu neigen, oder sie wenigstens gegen den um sich greifenden Ludewig aufrecht zu erhalten, so lange unglücklich gewesen seyn; es würde nie so ängstlich nach fremder Hülfe in dieser Absicht sich haben umsehen dürfen, wenn es die Regenten früher gehabt hätte, die sie, wie eine Maria Theresia und Josenh II, die Gründe der innern Stärke gekannt, und die Macht ihrer Staaten durch diese zu heben sich zum Zweck gesetzt hätten. Jene Balanz von Europa erscheint demnach jetzt in den Augen vieler Politiker wenig besser, als ein leerer Traum, wenn gleich die Fürsten Europens durch diesen Traum erweckt so oft die Blutfahne über Europa geschwungen haben.

Indessen hat doch dies den Einfluß auf die neuere Geschichte, daß die grossen Welthändel in keiner Historie eines besondern Staats vollständig abgehandelt werden können, und die Geschichte eines Staats so in den andern einfließt, daß man in keiner derselben klar siehet, wenn man nicht eine allgemeine Geschichte dieser Welthändel im Kopfe hat. Gute synchronistische Tabellen können zwar dabey einigermaassen zum Leitfaden dienen. Aber auch diese sollten noch mehr, als bisher geschehen, auf einen solchen Zweck eingerichtet seyn, und wenigstens eine Columne haben, in welcher die Chronologie der neuesten Welthändel abgesondert bemerkt wäre. Einige Verfasser der Staatengeschichte haben diese Schwierigkeit für einzelne Zeitperioden eingesehen. So

hat z. E. Gebauer in seinem Grundriß die Welthändel dieses Jahrhunderts und den grossen nordischen Krieg in kurzen Sätzen absonderlich vorgetragen. Achenwall hat ein zu diesem Zwecke dienliches Lehrbuch von dem Jahre 1600 angefangen. Allein billig sollte man schon mit der Mitte des funfzehnten Jahrhunderts den Anfang machen, und ein Lehrbuch dieser Art, das in der allgemeinen Erzählung der Europäischen Welthändel so weit zurück geht, ist noch sehr zu wünschen.

§ 5.

Auch diejenigen Lehrbücher, die zum Vortrag der Staatengeschichte geschrieben worden, sind darinn noch sehr mangelhaft, daß sie vieler mächtigen Staaten gar nicht einmahl erwähnen. Z. E. in Gebauers Grundriß fehlt die Geschichte des Savoyschen Hauses, die von Neapel, von Venedig, Genua und der Schweitz, die von Preussen, die von Ungarn und Böhmen, so lange diese beyden Reiche vor sich blieben, ganz. Und warum sollte auch das Türkische Reich in der Europäischen Geschichte ganz vergessen werden? Achenwall hat in seiner Staatengeschichte diese Mängel noch nicht alle ergänzt. Puffendorffs Staatenhistorie erfüllt mit des Martiniere Erweiterung diesen Plan dem Titel nach. Allein Martiniere hat viel zu flüchtig gearbeitet. Man findet über diese Fehler sehr gute Gedanken in des Herrn Hofrath Michaelis Raisonnement über die protestantischen deutschen Universitäten.

§ 6.

In der Geschichte aller Staaten bleibt indessen die römische Geschichte in Absicht auf die Politik die wichtigste und lehrreichste, weil sie alle mögliche Veränderungen in der Regierungsform, die durch eine Reihe von Ursachen, deren immer eine in der andern gegründet war, bewirkt

bewirkt worden, erzählt, und eine grosse Verschiedenheit guter und böser Charactere beschreibt. Auf die pragmatische Ueberlegung der wigtigsten Umstände wird der Leser dieser Geschichte am besten durch des Montesquieu Considerations sur les causes de la grandeur & de la decadence des Romains geleitet.

Des dritten Buchs

zweytes Capitel

von der Statistik.

§ 1.

Die Kenntniß der innern Verfassung, Stärke und Schwäche eines Staats in dessen gegenwärtigem Zustande, ist von der Geschichte des Staats selbst durchaus zu unterscheiden. Indessen ist der gegenwärtige Zustand in dem vorhergegangenen jedesmahl gegründet und daher setzt theils jene Kenntniß vieles aus der Staatenhistorie voraus, theils müssen in Abhandlungen, die jenen Zweck haben, nothwendige Erläuterungen aus der Geschichte beständig mit beygebracht werden. Die Statistik gehört demnach zu den historischen Wissenschaften; sie ist aber auch für einen philosophischen Geist ein sehr wigtiger Gegenstand der practischen Philosophie. Man könnte sie in dieser Absicht die angewandte Politik nennen, wenn sie nemlich von einem verständigen Staatsmann pragmatisch beschrieben würde, so wie ein Montesquieu in unzähligen Stellen seines Esprit des loix sie genuzt hat. Doch besser giebt sie die Data für die Theorie einer vernünftigen Politik auf eben die Art an, wie wir jezt überhaupt die Erfahrung und Beobachtung zum Grunde aller philosophischen Theorien legen.

§ 2.

§ 2.

Schon die Alten haben sie von dieser Seite genützt. Aristoteles, Xenophon, Plutarch, Polybius und verschiedene andere haben ihre Beschreibungen und Anmerkungen von dieser oder jener Staaten Beschaffenheit mit den feinsten pragmatischen Urtheilen begleitet. Indessen haben wir nicht genug Ueberbleibsel alter Schriften, um eine vollständige Statistik der alten Staaten daraus zu sammlen. Nur von den Verfassungen des Orientalischen Kaiserthums werden wir am vollständigsten durch die scriptores historiæ byzantinæ und die notitiam dignitatum utriusque imperii (s. Fabricius biblioth. lat. Lib. IV. cap. 5.) unterrichtet, wie wir denn sogar von dem Kaiser Constantinus Porphyrogenneta zwey Bücher de cærimoniis aulæ Constantinopolitanæ haben, welche von Leigh und Reiske zu Leipzig 1751 in Fol. als ein Anhang des Corporis historiæ Byzantinæ herausgegeben sind.

§ 3.

In den neuern Zeiten haben sich die Beschreibungen der Staaten in grössern und kleinern Abhandlungen gar sehr angehäuft. Die Elzevire konnten daher in den Jahren 1620 bis 35 eine zahlreiche Sammlung der sogenannten rerum publicarum in so vielen Sedezbändern, doch mehrentheils nur im Auszuge, liefern. Das vollständigste Verzeichniß aller zu dieser Sammlung gerechneten Schriften findt man in der Hamburgischen Bibliotheca historica, Leipz. 1729. Centuria IX. pag. 226. Indessen sind sie gröstentheils Arbeiten von Gelehrten, die selbst schlechte Politiker waren, und die Politik kaum wenig Nutzen aus denselben ziehen. Vielmehr ward diese in dem 16 und 17ten Jahrhundert als eine blos speculative Wissenschaft von Philosophen behandelt, die

von

von denen historischen Kenntnissen, auf welche sich dieselbe gründen soll, wenig wußten. Die neuern Sammlungen, welche in Teutschland, England und Frankreich herausgekommen sind, sind theils unvollkommen und fehlerhaft, theils zu weitläuftig. Ueberhaupt haben die Schriftsteller, die in diesem Fache arbeiten, so geschrieben, als wenn sie ihre Arbeit nur dem Zeitvertreibe müssiger Stunden widmeten. Daran aber hat vor dem sel. Achenwall keiner gedacht, die Kenntniß der Staaten so in das System einer Wissenschaft zu bringen, daß sie einen Gegenstand academischer Vorlesungen abgeben, und die Form einer Disciplin annehmen könnte. Seine Arbeit aber war so eingerichtet, daß nur er mit einiger Vollständigkeit darüber lesen konnte. Des Herrn Prof. Tozen gegenwärtiger Zustand von Europa ist in einem mehr zusammenhängenden Vortrage geschrieben, und auch ohne Erklärung eines Lehrers belehrend. Allein es mangeln in demselben noch viele wigtige insonderheit republicanische Staaten. Insofern ist also die Statistik als eine ganz neue Disciplin anzusehn, in welcher die Gelehrten nun immer mehr Fleiß beweisen. Herr Consistorialrath Büsching hat sie auch mehr, als von seinen Vorgängern geschehen, mit der Geographie verbunden, in welcher unstreitig der Ort ist, das hauptsächlichste von diesen weitläuftigen Kenntnissen mit beyzubringen, in denen der Anfang nicht zu früh von demjenigen gemacht werden kann, der sich öffentlichen Geschäften widmet.

§ 4.

Die Rechte der Landesherrn gegen ihre Unterthanen und auf der andern Seite die Rechte von diesen gegen jene, die Rechte der obrigkeitlichen Corporum in Republiken und die Kenntnisse derer Gesetze, durch welche dieselben festgesetzt werden, sind bey allen und jeden Staaten

so

so weitläuftig einzusehen, daß man in dem allgemeinen Vortrage der Statistik nur das allgemeine davon berühren kann. Zudem ist die vollständige Wissenschaft davon in Absicht auf ein jedes Land nur den eingebohrnen, und unter diesen denjenigen vorzüglich wigtig, welche an den öffentlichen Geschäften Theil zu nehmen gedenken. Zwar macht eine jede rechtliche Angelegenheit, die dem Bürger des einen Staats in andern Staaten entsteht, ihm die Kenntniß der Staatsverfassung desselben nothwendig. Daher ist es von den Verfassern etwas umständlich geschriebener Geographien sehr wohl gethan, wenn sie bey jedem Staate, den sie geographisch beschreiben, auch eine allgemeine Vorstellung von dessen Verfassung geben. Aber ein mehr ausführlicher Unterricht, als derjenige, der sich mit der Geographie und Statistik verbinden läßt, kann nicht anders als in besondern Büchern und auf Academien in besondern Lehrstunden gegeben werden. Die dieser Wissenschaft gegebene Benennung Jus publicum (Staats-Recht, droit public) wird von uns Teutschen vorzüglich dem Teutschen Staatsrechte beygelegt, welches freylich von allen das weitläuftigste ist. Zudem hat noch in Teutschland fast ein jeder besondrer Staat sein eignes Staatsrecht, das in demselben als eine besondere Wissenschaft erlernet, und z. E. in Göttingen für die Churbraunschweigischen Lande von Zeit zu Zeit absonderlich vorgetragen wird. Die wenigste Mühe machen diejenigen Staaten, in welchen ein fast unumschränkter Oberherr herrscht, und da, wo er ganz uneingeschränkt ist, hört alles Staatsrecht auf. Bleibt dennoch etwas von der Landsverfassung zu lernen übrig, so bezieht sich dies auf gerichtliche oder Policeyeinrichtungen, die so lange bestehen, als es der Oberherr will. Aber hier haben keine Rechte der Unterthanen gegen ihren Oberherrn, und folglich kein Staatsrecht mehr Statt.

Ueberhaupt

Ueberhaupt haben die Europäiſchen Völker, und inſonderheit die Nordiſchen ſich vormahls nie ganz unter den Despotismus ſchicken wollen. Diejenigen Staaten ſind in ihren Bemühungen ſich in einiger Freyheit zu erhalten am glücklichſten geweſen, welchen es gelungen iſt, früher, als der gedungene ſogenannte ſtehende Soldat (miles perpetuus) aufkam, eine gewiſſe Staatsverfaſſung zu beſtimmen, ihre Landesherrn darauf zu verpflichten, und insbeſondere die Verſammlung der vornehmſten Unterthanen zur Theilnehmung an den öffentlichen Geſchäften auf gewiſſe Zeit feſtzuſetzen. Da aber, wo der Landsherr die Gewalt von Anfang her gehabt, oder nachher gewonnen hat, dieſe Verſammlung nach ſeinem Gutdünken zuſammen zu berufen, iſt dieſe Freyheit theils unterdrückt worden, theils nimmt ſie fortdaurend ab, und das ehemahls weitläuftige Staatsrecht dieſer Staaten ſchränkt ſich auf wenigere Puncte ein.

Des dritten Buchs
drittes Capitel
von der Kirchengeſchichte.

§ 1.

Die Menſchen ſind leider über die Erkenntniß und die Verehrung Gottes in unglaublich viele Meinungen, Religionen und Secten vertheilt. Je mehr ſie von der Wahrheit abweichen, deſto mehr nähern ſie ſich entweder der Atheiſterey, oder dem Aberglauben, wiewohl unſtreitig die größte Zahl der Einwohner des Erdbodens zu dem letztern abgeirret iſt. Sowohl die wahre als die falſche Religion hat den größten Einfluß nicht allein in eines jeden einzelnen Menſchen Einſicht der Wahrheit, deſſen Sitten und Glückſeligkeit, ſondern auch in die

gute

gute und schlechte Verfassung und die Schicksale der Staaten, und in die Aufnahme und den Verfall der Wissenschaften.

§ 2.

Insonderheit aber hat die Verschiedenheit der Religionen Leidenschaften erregt, die auf die Schicksale ganzer Völker einen stärkern und länger dauernden Einfluß in der bittersten Feindschaft theils ganzer Nationen, theils unter den Mitbürgern Eines Staats gehabt haben, als diejenigen sind, die das politische Interesse verschiedener Staaten jemahls erregt haben mag.

Dies erscheint höchst paradox, und hat so manchem Feinde der Wahrheit Gründe zu Vorwürfen wider die Religion um so viel mehr gegeben, da unter den Christen diese traurige Folgen weiter, als unter den Bekennern andrer Religionen, gegangen sind. Man muß aber aufhören, in der Religion selbst die Ursache davon zu suchen, wenn man auf folgende Bemerkung acht hat:

Ein jeder prüfe die Empfindungen seines Herzens, die jedesmahl entstehen, wenn man sich in dem Fall befindet, einem andern, um dessen Wohl es uns zu thun ist, in wichtigen Fällen Raht zu geben. Je ernsthafter die Sache ist, je eifriger wir uns derselben annehmen, je stärker unsre Ueberzeugung ist, daß wir das beste rahten, desto leichter sind wir zum Verdruß gereizt, wenn unser Raht Widerstand findet. Es gehört nicht nur viele innere Güte des Herzens, sondern auch viele Ueberlegung dazu, sich nicht bis zum Hasse desjenigen zu entrüsten, der unsern wohlgemeinten Raht standhaft verwirft, unsre zu seinem Besten gemachten Ueberlegungen nicht achtet, sie uns nicht verdankt, oder wohl gar sie als thöricht ansieht. Aber auch selbst auf Seiten desjenigen, dem der Raht vergebens gegeben ward, entstehen Leidenschaften, so wie sie aus denjenigen Gründen folgen können,

nen, welche uns zur Verwerfung jenes Rahts und der damit verbundenen Ermahnungen veranlasset haben. Unser Freund wird uns verhaßt, weil er eine Ueberlegenheit an Einsichten zu zeigen glaubte; oder er scheint uns zu zudringlich; oder er hat sich wol gar das Ansehen gegeben, uns nach seinem Sinne regieren zu wollen; oder man hat auf beyden Seiten die Gründe und Gegengründe mit zu vieler Hitze einander entgegengesetzt. Wie oft entsteht nicht Zank und Haß aus einem Streit über Dinge, bey welchen keiner von beyden Theilen etwas gewinnen will. Doch ich darf dieß Gemählde menschlicher Gesinnungen, wie sich dieselben in so vielen Vorfällen des gemeinen Lebens äussern, nicht weiter auszeichnen. Es ist Zeit, die Anwendung davon zu machen.

§ 3.

Die christliche Religion ist ein Raht zur höchsten Glückseligkeit, deren ein endliches Wesen fähig ist. Der von deren Wahrheit überzeugte Christ giebt ihn als einen solchen an jeden, den er für das Christenthum zu gewinnen sucht, und so gaben ihn auch die ersten Christen an die Heiden. Ein solcher Raht konnte nicht ohne eine gewisse Leidenschaft gegeben werden, welche in dem Maasse des Eifers und der Theilnehmung stieg, mit welchem derselbe gegeben ward. Denn es waren Menschen, die ihn gaben. Auf der andern Seite ward er vielen Menschen gegeben, die durch eine Folge ihrer ganzen Erziehung, ihrer Vorurtheile, zum Theil auch in dem Vertrauen auf ihre bürgerlichen und philosophischen Tugenden keines solchen Rahts zu bedürfen glaubten, und denen die Ermahnungen, der Seligkeit des Christenthums sich theilhaftig zu machen, ganz fremd waren und überflüssig schienen. Der Christ belehrte sie von einer Sträflichkeit ihres bisherigen Verhaltens, an welche sie nie gedacht hatten, und kündigte ihnen ewiges Elend, das gröste Elend,

dessen ein endliches Wesen fähig ist, als die Folge ihres bisherigen Verhaltens an. Man stelle sich die Gesinnungen vor, in welchen ein von seiner Tugend zufriedener Grieche und Römer von dem Christen geschieden seyn mag, wenn ihn dessen Gründe nicht überzeugten, von dem Christen, der ihm sagte: Nur ich bin glücklich, und du bist mit aller deiner vermeinten Tugend ewig elend und ein Gegenstand des göttlichen Zorns. Denn gewiß nicht alle Christen predigten das Evangelium in dem Geiste Pauli, der die Vorurtheile der Weisen seiner Zeit nie so geradezu angrif, und da, wo er unüberwindlichen Widerstand ohne Bosheit fand, alle Entrüstung vermied. Und niemand wird doch so weit gehen, eine unmittelbare göttliche Mitwirkung bey jedem Worte anzunehmen, daß ein jeder Christ zur Empfehlung seines Glaubens mit diesem oder jenem Heiden redete. Bloß diese Vorstellung scheint mir hinlänglich zu seyn, um den unter den Heiden ja selbst unter den Römern gegen die Christen entstandenen Verfolgungsgeist zu erklären, der ihnen sonst so ungewöhnlich, und in keinen Grundsätzen ihrer falscher Religion oder Philosophie gegründet war. Das Zeugniß des Tacitus, der von den Christen (Annal. L. 15. C. 44.) sagt, sie wären eines Hasses gegen das menschliche Geschlecht überführt gewesen, (odio generis humani convictos) deutet offenbar auf Vorurtheile, welche die christliche Religion selbst nicht veranlassen konnte. Denn man wird dieß doch nicht als eine Prophezeihung spätterer Vorfälle auslegen wollen, in welchen sich Haß genug gegen das menschliche Geschlecht unter den Christen gezeigt hat, einer Pariser Bluthochzeit, der Blutgerichte in den Niederlanden unter einem d'Alba, der Bluturtheile gegen einen Calas u. dgl. mehr. Wo konnten also diese Vorurtheile, die Tacitus als gerichtlich bestätigt angiebt, (denn er sagt convictos) anders ihren Grund haben, als in solchen zufälligen Umständen, in der heftigen Art des Vortrages

mancher

mancher Christen bey ihren Bekehrungen, in Behauptungen, die dem nicht bekehrten Heiden hart und menschenfeindlich schienen, oder in Misdeutungen dieser Behauptungen auf einen Haß oder Geringschätzung andrer Menschen? Man muß hinzusetzen, daß ein Christ mit denjenigen Heiden, die er vergebens zu bekehren suchte, nur selten so weit kam, daß er ihnen den Geist seiner Religion, der die wahre Menschenliebe ist, mit Ueberzeugung bekannt machen konnte. Vielmehr bestärkte die nachherige Absonderung der Christen von ihren unbekehrten Freunden und Angehörigen, von deren Vergnügungen, Opfermahlen und Spielen den Verdacht einer allgemeinen Menschenfeindlichkeit, da sonst die Verschiedenheit in dem Götzendienste keine dergleichen Folgen jemahls hervorgebracht hatte. Arnobius sagt selbst, daß sie dieserwegen den Vorwurf des Menschenhasses auf sich geladen hätten. Man mögte sagen, daß ähnliche Vorurtheile schon hätten gegen die Juden entstehen müssen. Sie fehlten auch nicht ganz wider sie, wie man aus dem Tacitus (Hist. L. 5. C. 4.) sieht. Aber sie hatten nicht eigentlich eben denselben Grund. Denn schon frühe haben die Juden aufgehört, es für eine Pflicht ihrer Religion zu halten, die Glückseligkeit, welche ihnen dieselbe versprach, andern Völkern anzubieten, sondern sie haben sich selbst vielmehr für ein von Gott auserwähltes Geschlecht gehalten. Aus ähnlichen Gründen werden bey den Mahomedanern die Folgen des Religionshasses gegen die, die nicht ihres Glaubens sind, dadurch etwas unterdrückt, daß sie dem vermeinten Irrgläubigen die Seligkeit, die sie sich von ihrer Religion versprechen, eigentlich nicht gönnen, ihn überhaupt verachten, und sich nicht die Mühe geben, ihn zu ihrer Parthey überzuziehen.

§ 4.

Unter den Christen selbst hätte dieser Religionshaß mit allen seinen Folgen nie entstehen müssen, wenn bey der

unvermeidlichen Verschiedenheit von Meinungen über die Erklärung einzelner Glaubenslehren und Schriftstellen nicht auch sehr früh die getrennten Partheyen die Wichtigkeit ihrer Meinungen so hoch getrieben hätten, daß sie die Annehmung derselben als durchaus nothwendig zur Seligkeit, und die entgegengesetzten Behauptungen als seelenverderblich ansahen. Denn auch unter diesen Partheyen war nunmehr die Bemühung, andere zu ihrer Meinung überzuziehen, mit einer Ueberzeugung verbunden, daß die Nichtannehmung ihres Rahtes die unseligsten Folgen für denjenigen, der denselben verschmähete, haben müste. Der Religionshaß ist daher unter denjenigen Partheyen am weitesten gegangen, die entweder beyderseits, oder nur eine von beyden die Wahrheit ihrer Religion als allein seligmachend angesehen haben, und je strenger sie in dieser Behauptung gewesen sind. Wenn demnach ein Theil einer Nation fest überredet war, und Jahrhunderte lang davon überredet blieb, daß alle seine Mitbürger, die andrer Meinung waren, elende und zur Verdammung bestimmte Menschen wären, und wenn dieses hinzukam, daß alle Versuche, sie zur Annehmung der von ihnen selbst für besser gehaltenen Religion zu bringen vergebens waren, so entstanden nothwendig feindselige Gesinnungen daraus, und diese musten sich beständiger erhalten, als es durch Verschiedenheit des politischen Interesse, der Sitten, und durch andere Umstände jemahls geschehen kann. Man erlaubte sich dabey um so viel mehr alle Mittel zur Ausbreitung und Aufrechthaltung seines Glaubens, weil der gute Zweck, den man durch Ueberredung oder Zwang anderer auszurichten glaubte, für tausende, die zu der Zeit lebten, und für die Nachkommenschaft auf undenkliche Jahrhunderte hinaus galt. Man denke nur, was sich derjenige für erlaubt halten könne und müsse, der so zu sich selbst sprechen kann: Wenn ich diese Ketzerey ausrotte oder ausrotten helfe, so erhalte ich

nicht

nicht nur das ewige Wohl vieler tauſende, die noch dadurch verführt und ewig unglücklich gemacht werden könnten, ſondern auch einer unzählbaren Nachkommenſchaft, die alsdenn nicht mehr verführt werden kann, wenn keine Spur von dieſer Ketzerey und von allen, die ſie behauptet haben, übrig bleibt. Wo ſind Gründe einer ähnlichen Ueberredung zum Eifer in irgend einer bürgerlichen oder politiſchen Angelegenheit? Wo ſind Gründe in Sitten und im Nationalhaſſe zu einem ſolchen Haſſe, der, ſo wie er gefaßt iſt, ſich nichts geringers als die gänzliche Vertilgung des gehaßten Feindes zum Zweck ſetzen kann?

§ 5.

Bey den Chriſten kömmt nun noch dieſes hinzu, daß in deren verſchiedenen Gemeinen auch eine verſchiedene Hierarchie eingeführt iſt. Bey der Reformation ward hierauf inſonderheit der Geſichtspunkt genommen. Da die Kirche ſehr früh von Geiſtlichen eines verſchiedenen Ranges regiert worden war, zu deren Oberhaupt der Pabſt ſich ſelbſt, und folglich die Regierungsform der Kirche ganz monarchiſch machte, ſo machten ſich zwar die Fürſten und Staaten, die dem Pabſt den Gehorſam aufkündigten, zum oberſten Biſchof ihrer Kirchen. In Anſehung aber der Verfaſſung des übrigen Kirchenregiments nahmen ſie ganz verſchiedene Gründe an. Luther verwarf die mächtigen Erz- und Biſchöfe nicht; denn dadurch hätte er die Ausbreitung ſeiner Reformation in die deutſchen Stifter, die, zumahl in dem nordlichen Deutſchland, nach der Zeit in ſo groſſer Anzahl durch den Abtritt ihrer Oberhäupter lutheriſch geworden ſind, ganz verhindert. In den weltlichen deutſchen Staaten, die zu ſeiner Lehre übertraten, unterordnete er die Geiſtlichen einander, wenn gleich bey minderm Rang und Würde der Vorgeſetzten, auf eine der catholiſchen Verfaſſung nicht unähnliche Art. In England ſetzte die Königinn Eliſa-

beth durch politische Gründe geleitet, die Hierarchie so vest, wie sie am Ende des dritten Jahrhunderts nach Christo sich befunden hatte, und erhielt dadurch die Erz- und Bischöfe bey ihrer alten Würde. Calvin aber stellte die Hierarchie ganz auf den Fuß der allererſten Zeiten nach Christo wieder her, und machte demnach alle Geistliche sich einander so gleich, wie es die Presbyteren der ersten christlichen Gemeinen gewesen waren. England hat im vorigen Jahrhundert insonderheit die Folgen der aus dieser verschiedenen Hierarchie entstandenen Händel erfahren. Ueberhaupt aber liegt in dieser verschiedenen Verfassung der Grund, warum in einem Staat die Geistlichen mehr, in dem andern weniger Einfluß in die bürgerlichen Geschäfte bekommen haben. Eben dadurch wird der Einfluß der Kirchen- auf die politische Geschichte in einem Staat wigtiger, als in dem andern. In den vormahls oder noch jetzo catholischen Staaten kömmt es auch sehr auf die verschiedenen Freyheiten der Kirche und die stärkere oder schwächere Unterwerfung derselben unter den Pabst an. Durch alle diese Umstände hat demnach die Kirchengeschichte mit der politischen Geschichte fortdaurend eine sehr genaue Verbindung.

§ 6.

Die älteste Kirchengeschichte bis an Christi Geburt bezieht sich bloß auf die jüdische Kirche, und wird hauptsächlich nur für den Theologen wigtig, hat aber auf die übrige politische Geschichte, ohne nur die von dem jüdischen Volk, wenig Einfluß. Bey den abgöttischen Völkern ist in der Profangeschichte wenig Rücksicht auf die Geschichte ihrer Religion zu nehmen nöthig. Bey den Römern war die Religion überhaupt ein Werk der Politik, und ward von den Grossen im Staat nach ihren Absichten so genützt, daß sie niemahls vor sich mächtig genug werden konnte, um Zerrüttungen, die diesen Absichten

sichten zuwider gewesen wären, zu erregen. Die Kenntniß, welche wir uns von der Religion der alten Völker zu erwerben suchen, ist daher ein Theil der antiquarischen Wissenschaft, und behält einen nur schwachen Einfluß auf die politische Geschichte.

§ 7.

Die christliche Kirchengeschichte kann keinen andern Anfang, als die Zeiten Christi haben. Wenn aber die ganze Geschichte der Kirche Gottes zusammen vorgetragen wird, so entsteht natürlich die Eintheilung in die Geschichte des alten und des neuen Testaments. Diese letztere kann man in die alte, mittlere und neue eintheilen. Aber der Grund und die Epochen dieser Eintheilung stimmen nicht mit denen von der politischen Geschichte genau überein. Die alte Kirchengeschichte hört eigentlich mit den Zeiten Constantins des Grossen auf, da die christliche Religion die herrschende wird, aber sich von der Zeit an in den Lehren des Glaubens und des Lebens sehr verändert zeigt. Aber die alte politische Geschichte geht bis ans Ende des Occidentalischen Kaiserthums. Die mittlere Geschichte hört mit dem Anfang der Reformation auf. Allein wir haben zu viel Gründe, die neuere politische Geschichte wenigstens siebenzig Jahr früher anzufangen. Die mittlere Kirchengeschichte ist also der Zeit nach viel länger, als die mittlere politische.

§ 8.

Die ganze Kirchengeschichte neues Testaments ist nicht minder mannigfaltig und reich an wigtigen Begebenheiten, als die politische. Aber die alte und mittlere ist noch mehr, als diese, mit Dunkelheit, Ungewißheit und Partheylichkeit durchwebt, weil die Leidenschaften der Menschen in den Veränderungen der Kirche noch wirksamer, als in den Welthändeln, gewesen sind, und ein Zu-

sammenfluß mehrerer Ursachen und mannigfaltigerer Absichten in denselben vorkömmt, wovon aber in den bekannt gemachten Denkmählern nur selten die Haupttriebfedern erscheinen. Vor Erfindung der Druckerey waren es Mönche, das ist Menschen, die der herrschenden Parthey ergeben waren, deren Federn uns diese Denkmähler aufbehielten. Die muſten sich sehr scheuen, diejenigen Schriften abzuschreiben, in welchen die unterliegende Parthey ihre Gründe und die Wahrheit der Sache vorstellten. Sind demnach dergleichen Abschriften noch da, so sind sie wie durch ein Wunder erhalten. Ein Beyspiel davon ist das von Herrn Lessing ans Licht gebrachte Buch des Berengarius wider die Transsubstantion, nachdem die herrschende Kirche Jahrhunderte lang behauptet hat, daß dieser Mann bey dem Widerrufe seiner Meinung standhaft verblieben wäre. Für die neuern Zeiten hört diese Schwierigkeit nach Erfindung der Buchdruckerey freylich auf, und die Wahrheit läßt sich aus den gegenseitigen Erzählungen durch unpartheyische Untersuchung leichter herausbringen.

Des dritten Buchs

viertes Capitel

von der gelehrten Geschichte.

§ 1.

Die gelehrte Geschichte beschreibt die Bemühungen der Menschen in Künsten und Wissenschaften. Sie wählt dazu verschiedene Wege, wenn sie nemlich

1) die Schicksale der Künste und Wissenschaften selbst, entweder nach der Zeitordnung gewisser Zeitperioden, oder nach den Disciplinen beschreibt,

2) wenn

2) wenn ſie die Geſchichte der Erfinder und Beförderer ſolcher Künſte und Wiſſenſchaften uns bekannt macht,

3) wenn ſie die Geſchichte der Hülfsmittel zur Gelehrſamkeit und Künſten, als der Bücher, Bibliotheken, Archive, Cabinette, Schulen, Academien beſchreibt.

Sie wird nach dieſen drey Abſichten und Methoden

1) realis oder pragmatographica,

2) biographica,

3) bibliographica oder allgemeiner organographica genannt.

Daß alle drey Arten entweder allgemein abgehandelt werden, oder auf ſpecialia oder gar ſpecialiſſima gehen können, läßt ſich leicht gedenken.

§ 2.

Man ſieht leicht ein, daß die erſte Methode oder Theil der gelehrten Geſchichte den Vorzug der Nützlichkeit hat, daß ſie aber auch nicht auf dieſe Art abgehandelt werden kann, ohne aus den beyden übrigen Theilen vieles einzumiſchen. In dieſen liegen gemiſſermaaſſen die Materialien zu jener.

Man darf ſich daher nicht wundern, daß in dieſen ſo ſehr vieles geſchrieben, dagegen aber von vielen Wiſſchaften noch keine brauchbare Realgeſchichte vorhanden iſt. Indeſſen kann auch dieſe nur ſolchen Leſern nützlich werden, welche die Wiſſenſchaft ſelbſt ſchon kennen, wenn ſonſt ein jeder die Biographien und Bibliographien, ſo wie ſie gewöhnlich geſchrieben werden, leſen kann. Eben daher iſt eine vollſtändige Geſchichte der Wiſſenſchaften ein bisher unerfüllter Wunſch, und dieſe wird uns auch niemahls aus eines Mannes Hand kommen.

§ 3.

Fabricius theilt die Methoden, eine gelehrte Geſchichte abzuhandeln, in der Vorrede zu Morhofs Polyhiſtor

in Chronologicam, Lexicographicam, realem sive classicam, geographicam und criticam. Billig sollte jede Geschichte critisch geschrieben seyn, besonders aber die Gelehrte, um unter der ungeheuren Menge von Büchern die Hauptbücher auszuzeichnen, welche die übrigen beynahe unnütz gemacht haben. Auch die Lebensgeschichte der Gelehrten ist ohne Critik ihrer Verdienste um die Gelahrtheit von keinem wesentlichen Nutzen. Die alphabetische Ordnung schickt sich am besten für die Biographie der Gelehrten, wiewohl auch Lipenius in seinen Bibliothecis realibus sie auf Materien und Disciplinen angewandt hat. Da aber so viele Titul zu einer Disciplin gehören, welche durch die alphabetische Ordnung zerrissen sind, so dient dies zu nichts weiter, als zum Nachschlagen in besondern Materien. Die geographische Methode ist der gelehrten Geschichte gar nicht angemessen, wenn man nemlich von dem Fortgange der Wissenschaften überhaupt sich unterrichten will. Denn das Reich der Gelehrsamkeit ist, wie die unsichtbare Kirche, an keinen Ort gebunden, und läßt sich nicht nach Landschaften und Nationen eintheilen. In dieser Methode haben sich die Micrologen das meiste zu gute gethan, und wir haben freylich grosse Bücher von ihnen, aber mit einer Notiz mehrentheils unbedeutender Nahmen. Hier fällt auch die Critik fast ganz weg. Denn der Schriftsteller, der sich nun einmahl vorgesetzt hat, alle Gelehrten eines Landes neben einander zur Schau aufzustellen, wird ungern des einen oder des andern Schwäche und mangelhaftes Verdienst aufrichtig entdecken wollen, weil er der Frage des Lesers entgegen sehen muß, warum hast du denn diesen unbedeutenden Mann uns bekannt gemacht? Und wozu ist es nöthig, einen würdigen Gelehrten in einer Nationalsammlung bekannt zu machen, den sein wahres Verdienst um die Wissenschaften schon ohnehin bekannt machet?

Die

Die chronologische Ordnung nach gewissen Perioden ist in gewisser Absicht nützlich, giebt aber wenig Zusammenhang, wenn man den Fortgang und die Zunahme einer einzelnen Disciplin aus solchen Büchern erlernen will. Aber sie läßt auch grosse Lücken in der alten Geschichte, und leidet keine critische Untersuchung des ersten Ursprungs der Wissenschaften.

Die Geschichte jetztlebender Gelehrten zu beschreiben, darauf sollte sich nie ein verständiger Mann einlassen. Denn es ist gar zu schweer, der Schmeicheley auszuweichen, und die dies zu thun sich bemühet, haben theils viel Verdruß darüber gehabt, theils auch zu deutlich gezeigt, daß sie dem Affect des Hasses und des Neides Raum gegeben haben. Freylich hat es seinen Nutzen, wenn der dermahlige Zustand der Gelehrsamkeit in einem Lande, oder auf einer Academie, wo die Wissenschaften recht ernsthaft getrieben werden, aber auch mancher mit falschem Ruhm blüht, ohne Partheylichkeit beschrieben wird, oder wenn, wie Hamberger in seinem Gelehrten Teutschland gethan hat, bloß Nahmen der Schriftsteller und Titul der Bücher ohne Urtheil und Lebensgeschichten angezeigt werden. Will aber einer die neueste Biographie schreiben, so ist der beste Entwurf dazu, das Leben jüngst verstorbener Gelehrten zu beschreiben, weil man doch in diesem alles anzeigen kann, was sich von ihnen sagen läßt.

Die classisch-critische Methode, von welcher Morhoff in seinem Polyhistor ein gutes Beyspiel gegeben hat, ist unstreitig allen vorzuziehen, und in ihr läßt sich die richtige Untersuchung über das Aufkommen und den Fortgang der Wissenschaften am besten anstellen.

§ 4.

Die Alten haben sich schon mit der Geschichte ihrer Gelehrsamkeit nicht wenig beschäftigt. Wir haben von ihren Grammatikern, Rednern, Poeten und Philosophen

noch

noch vorhandene Nachrichten, und die Christen haben auch nicht versäumt, von den Lehrern ihrer Kirche Nachrichten zu geben. Allein sie kannten fast keine andre Methode als die Biographische, und konnten auch nach dem damahligen Zustande der Wissenschaften keine vollständige Realgeschichte derselben geben. Was zu dieser eigentlich gehört, sind abgerissene Stücke in den Schriften späterer Philologen und Philosophen, eines Aulus Gellius und Macrobius unter den Lateinern, und eines Plutarch, Athenäus und anderer unter den Griechen. Des Photius Bibliothek, die eigentlich nur aus weitläuftigen Excerpten älterer Bücher besteht, gehört auch dahin. Für die Mathematik leisten des Pappus griechische mathematische Sammlungen ähnliche Dienste. Ueberhaupt aber sind diese Schätze der griechischen Litteratur und Philosophie noch lange nicht so genutzt, als sie genutzt werden könnten.

§ 5.

Unter den Neuern ist Gesner, ein Medicus in Zürich in der letzten Hälfte des sechszehnten Jahrhunderts, als der wahre Hersteller der gelehrten Geschichte, so wohl durch seine Bibliothecam, als durch seine Pandectas anzusehen. Gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts gewann dieses Studium den größten Fortgang. Deutschland insonderheit hatte sehr grosse Litteratores, die ihre ganze Beschäftigung daran wandten, z. E. einen Lambec, Morhoff und nachher im Anfang dieses Jahrhunderts einen B. G. Struve, Fabricius und mehrere. Die im nordlichen Europa um diese Zeit in Gang gekommenen Journale unterhielten dasselbe noch mehr. Bayle arbeitete sich durch seine Nouvelles de la republique des lettres zu seinem so schätzbaren Dictionnaire historique & critique vor. In jenen Zeiten ließ man nichts, was aus der Feder, ja nur aus dem Munde

eines

eines Gelehrten von vorzüglicher Achtung geflossen war, umkommen. Alle ihre Briefe, die aber damahls lateinisch geschrieben wurden, sammlete man in dicken Bänden, und ihre Weisheitssprüche bis zu ihren Tischreden, erschienen in den sogenannten libris in ana. Es ist nicht zu läugnen, daß man bis gegen das Jahr 1740 fast zu viel, wenigstens nicht das rechte darinn gethan habe. Denn nur wenige dachten daran, die Realgeschichte der Wissenschaften in einem tauglichen Entwurf auszuarbeiten, sondern man verfiel vielmehr in eine unnütze Micrologie.

§ 6.

Mit der Biographie der Gelehrten ist es vollends zu weit getrieben. Man muß dabey immer bedenken, daß die Lebensumstände eines Gelehrten wenig mehr Merkwürdigkeit, als die von einer andere Privatperson haben, ohne nur in so fern in diesen Umständen die Veranlassungen zu gewissen Arbeiten eines solchen Mannes erscheinen, durch welche er der Welt nützlich geworden ist. Von diesen aber erfährt man nicht leicht etwas, als aus dem Munde, oder der Feder des Gelehrten selbst. Genealogische Umstände, die sonst, wenn ich das Leben eines berühmten Mannes beschreiben will, das erste sind, wonach ich frage, sind bey den Gelehrten am wenigsten und seltensten wigtig, weil die gewöhnliche Erfahrung giebt, daß die Gelehrsamkeit nur selten ein Erbgut ist. Wer eine Probe sehen will, in was für Kleinigkeiten sich die Lebensbeschreiber eingelassen, und ganze Bücher davon geschrieben haben, der laufe nur bloß die Rubriken der Kapitel in J. A. Bernhards courieusen Historie der Gelehrten durch.

§ 7.

Die Organographia historiæ litterariæ würde sehr viele Abschnitte erfodern, wenn sie nach ihrem ganzen

Umfange

Umfange beschrieben werden sollte. Allein von den Archiven bekömmt man bey der Diplomatik, von den Museis bey der Natur- und Kunstgeschichte und der Numismatik Anweisung. Dem Gelehrten überhaupt sind die Bibliotheken, besonders die öffentlichen und deren Verzeichnisse, vorzüglich wigtig. Denn die beträchtlichsten Privatbibliotheken haben über kurz oder lang das Schicksal zerstreuet zu werden, da denn allgemach das wigtigste, was sie enthalten, in die öffentlichen Sammlungen gezogen wird. Indessen werden auch diese nicht ins Unendliche vermehrt werden, da die Menge und Kostbarkeit der gedruckten Bücher ins ungeheure zunimmt. Bey der Wolfenbüttelschen Bibliothek ist daher auf Herrn Lessings Rath der vernünftige Entschluß gefaßt worden, mit dem Jahr 1770 zu schliessen, und allen Fonds derselben nur zum Ankauf solcher Bücher zu verwenden, die bis an dieses Jahr erschienen sind, welche diese Bibliothek noch nicht hat, die aber doch einige Erheblichkeit haben. Mit vielen in Deutschland bestehenden Bibliotheken kömmt es durch Mangel des Fonds und Raums ohnedem bald dahin. Wenn indessen bey verschiedenen Bibliotheken dieser Entschluß mit einer gewissen Uebereinstimmung gefaßt würde, so daß eine z. E. mit dem sechszehnten eine andere mit dem siebenzehnten Jahrhundert schlösse, aber auch bis an diese Zeit sich so vollständig machte, als möglich, so würden alle Denkmähler der Gelehrsamkeit für die Nachwelt sicher aufbehalten werden. Doch würde wegen der Gefahr vom Brande und andern Unfällen es nicht genug seyn, wenn nur eine Bibliothek biß zu einer bestimmten Zeit sammlete. Indessen müßten alle, zur Verbindung der ältern mit der neuern Gelehrsamkeit und zur Nachricht von dem weitern Fortgange der Gelehrsamkeit, die wigtigsten Journale vollständig sammlen.

§ 8.

§ 8.

Die verbotenen und seltenen Bücher sind ein Theil der organographischen Kenntniß, aber keinesweges der wigtigste, wiewohl diese Kenntniß von vielen bis zum Misbrauch ausgedehnt wird. Manches selten gewordene Buch sollte überhaupt nicht geschrieben worden seyn, oder es ist es durch ein Verbot geworden, welches der Inhalt desselben gar wohl verdiente. Nur wenige unter diesen seltnen Büchern sind für die Wissenschaften selbst erheblich. Die es sind, hat der Fleiß späterer Gelehrten durch neuere Ausgaben gemeiner gemacht, und dann ist es nur die Ausgabe, nicht das Buch selbst, die für den Büchersammler ihrer Seltenheit wegen einen Wehrt hat. Einzelne derselben sind ein Zeugniß der Wahrheit, und enthalten frühe Spuren gewisser Kenntnisse, die freylich nachher in andern Büchern vollständiger und besser vorgetragen sind. Aber sie bleiben eben deswegen wigtige Denkmähler zur Geschichte dieser Kenntnisse und Wissenschaften. Wie aber die seltnen Bücher nicht leicht in einer Privatbibliothek zusammen erhalten werden können, so bleibt die Anschaffung derselben den öffentlichen Bibliotheken vorbehalten, für deren Bibliothekare die Kenntniß derselben höchst wigtig ist. Manche Bücher sind auch durch ihre Kostbarkeit, wegen ihrer allmähligen Versteckung in Klöster- und minder öffentliche Bibliotheken, oder wegen eines Zufalls, der die mehresten Exemplare vernichtet hat, selten geworden.

§ 9.

Die wigtigsten Hülfsmittel zur neuern Litteratur geben die so häufigen Wochen- und Monatschriften, durch welche in unsern Zeiten die Ausbreitung der Kenntniß der Bücher, neuen Entdeckungen und neu entstehenden Meinungen freylich sehr erleichtert wird, so, daß die

jetzige

jetzige gelehrte Welt in einem weit genauern Zusammenhange und Einverständniß steht, als im vorigen Jahrhundert. Den größten Vortheil haben wir Deutschen davon, weil doch bey uns ein Gelehrter, dem es mit den Wissenschaften ein Ernst ist, wenigstens zwo oder drey lebende Sprachen lernt. Unsere deutschen Gelehrten können daher entweder selbst die fremden Monatschriften lesen, oder die Verfasser der deutschen Journale nützen sie wenigstens. Allein, da die Franzosen, Engländer und Italiäner es gar noch nicht als ein Erforderniß zu einem guten Journalisten ansehen, daß er auch deutsch verstehe, so sind wir noch bey allem unsern Fleisse in den Wissenschaften und bey allem Reichthum neuer Entdeckungen, dessen wir uns zu rühmen haben, ein ihnen in Absicht auf unsere Gelehrsamkeit wenig bekanntes Volk. Freylich entbehren sie dafür die Bekanntschaft mit so vielen wichtigen Erweiterungen der nützlichsten Wissenschaften und Künste, deren wir uns mit so vielem Grunde rühmen können, und arbeiten uns in manchem Fache mühsam nach, wo sie die Früchte deutschen Fleisses nützen könnten.

Indessen ist nicht zu läugnen, daß die Zahl der Journale in Deutschland gar zu sehr angewachsen, und daß noch immer viele derselben die Arbeit solcher Leute sind, die alles aus Titel, Vorrede und Register zu beurtheilen wagen, sie mögen es verstehen oder nicht. Das schlimmste ist, daß sie, wenn sie Lust zu tadeln haben, ihren Tadel auf Nebendinge gründen, und die Aufmerksamkeit des Lesers von dem innern Werth, den ein Buch in Absicht auf seinen Zweck und Inhalt hat, gewaltsam abziehen. Wenn gleich einige dieser Journale durch Mitarbeiter, die nichts anders zu beurtheilen nehmen dürfen, als was sie verstehen, ausgearbeitet werden, so sind doch die Schwierigkeiten in die Länge unübersteiglich, die Sache in diesem guten Gange und das Journal in gleichem Werthe zu erhalten.

§ 10.

§ 10.

Noch zwo Quellen der Litteratur und gelehrten Geſchichte ſind

1) die Briefe gelehrter und groſſer Männer, zumahl an Männer, die in ähnlichen Arbeiten mit ihnen ſich beſchäftigen. In dem 16 und 17ten Jahrhundert wurden deren viel mehr gedruckt, weil man ſie auch als Uebungen in dem lateiniſchen Styl jungen Gelehrten in die Hände geben konnte. Jetzt iſt man ſparſamer damit, und die Briefe der neuern auch der gröſten Gelehrten bleiben gerne den öffentlichen Bibliotheken im Manuſcript ein Eigenthum. Aus dieſem Jahrhundert haben wir nur wenige Sammlungen, die aber reicher an wiſſenſchaftlichem als litterariſchem Inhalt ſind, z. E. das Commercium philoſophicum & mathematicum Leibnizii & Bernoullii.

2) die ſo genannten Libri in ana, deren wir die mehreſten von franzöſiſchen Gelehrten aus vorigem Jahrhundert haben, wiewohl meines Wiſſens Luthers ſo genannte Tiſchreden die erſte Sammlung dieſer Art ſind. Sie ſind Sammlungen von Nachrichten und Urtheilen derer Männer, deren Namen ſie führen, von Vorfällen ihrer Zeit, von Perſonen und Schriften, oder auch deren eigenen witzigen Reden und Erzählungen. Man ſieht wohl, daß es dabey auf den Sammler ankomme, ob dieſer in einer hinlänglich genauen Verbindung mit dem gelehrten Manne gelebt, ob er ſelbſt Litteratur und geſundes Urtheil gehabt, und allenfalls auch deſſen hinterlaſſene Papiere gebraucht habe. Dies hat nun bey den wenigſten dieſer Sammlungen Statt, und daher iſt auch ihr Wehrt und Nutzbarkeit ſehr ungleich. Zudem wird ein Mann von wahrem Genie und Gelehrſamkeit es unter ſich halten, ſolche gelehrte Brocken eines gröſſern Gelehrten mühſam zu ſammlen, es wäre denn, daß er es als eine

Jugendarbeit triebe, da sie denn eben deswegen so schlecht ausfallen müssen.

§ 11.

Zuletzt müssen wir auch noch der niedern und höhern Schulen, der gelehrten Academien und Gesellschaften, wie auch der Buchdruckerey gedenken.

I. Von den niedern Schulen hängt der Zustand einer Nation, wie überhaupt in Absicht auf alle Geschäfte, die nicht ohne Voraussetzung gewisser Kenntnisse betrieben werden können, so auch insbesondre in Absicht auf die Gelehrsamkeit gar sehr ab. Daß dieselben einer Verbesserung durchaus benöthigt sind, wird niemand bestreiten, den nicht Vorurtheile, die sich auf lange Gewohnheit gründen, blenden. Es ist auch in der That unbegreiflich, wie man es in einer so wichtigen Sache fortdaurend beym Alten lassen kann. Denn die Einrichtung unsrer Schulen, welche bis jetzt beybehalten ist, ward zu einer Zeit gemacht, da die einzige Grundlage zu den Wissenschaften ein solides Studium der todten Sprachen war, und folglich diese das einzige Werkzeug dazu abgaben. Jetzt aber sind die Zeiten nicht mehr, da alle nützliche Kenntnisse bloß aus den Alten zu erlernen wären. Die lebenden Sprachen werden also ein eben so nothwendiges Werkzeug zur Erwerbung derselben, und dennoch bleiben diese in den niedern Schulen fast ganz vergessen. Keine Nation ist, welche die Nothwendigkeit derselben so sehr zu erkennen scheint, als die Teutschen. Den Engländern, deren Jugend im Vaterlande höchstens französisch lernt, den Franzosen und Italiänern, die an gar keine fremde Sprache in der Jugend denken, ist es weniger zu verdenken, wenn sich ihr Sprachenunterricht in öffentlichen Schulen bloß auf die todten Sprachen einschränkt. Aber daß wir, die wir mehrentheils ohne Zweck, zum Theil mit Verabsäumung unsrer

Mutter-

Mutterſprache, unſre Kinder zu fremden Sprachen treiben, dieſelben nicht zum Gegenſtande eines öffentlichen Unterrichtes vorlängſt gemacht haben, iſt unbegreiflich. Doch, wir mögen immerhin dieß der Sorge der Väter, oder noch ſicherer der Sorge mancher Mutter überlaſſen, die es zum erſten und letzten Zweck der Erziehung ſetzen wird, daß ihr Sohn bey dem übrigen franzöſiſchen Geziere auch die Sprache frühe radebrechen lerne, und die hernach Tugend, Religion und Wiſſenſchaften zu wage ſetzen wird, wenn ſie nur den Lehrer auffinden kann, der ihn den wahren franzöſiſchen Accent lehre. Das aber iſt gewiß unverzeihlich, daß wir noch immer in den niedern Schulen, die doch Bürger für alle Stände zuziehen ſollen, ſo wenig für die Realkenntniſſe ſorgen. Wir Proteſtanten ſind vorlängſt freyer darinn geweſen, als das catholiſche Deutſchland, wo der Unterricht in öffentlichen Schulen ein freywillig übernommenes Geſchäfte gewiſſer Orden, inſonderheit des nun abgeſchafften Jeſuiterordens war, denen man folglich in ihre Einrichtungen und Wahl des Unterrichts nicht viel eintreden konnte. Aber wozu hat uns dieſe Freyheit genützt? Noch bis jetzt ſind die auf einen allgemeinem Zweck eingerichtete Realſchulen neue von den ältern Schulen abgeſonderte Inſtitute, oder von Privatperſonen unternommene Penſionsanſtalten. Sollte man nicht daraus faſt ſchlieſſen, daß alle diejenigen, welche die Verbeſſerung der Schulen auf gemeinnützigere Zwecke am eifrigſten gewünſcht, am thätigſten dahin gearbeitet, und das, was ſie gekonnt, ins Werk geſetzt haben, zu furchtſam geweſen ſind, oder unüberwindliche Hinderniſſe gefunden haben, da ſie die ſchon vorhandenen öffentlichen Schulen zu verbeſſern vorſchlugen. In jenen Zeiten, von welchen die Einrichtung unſrer proteſtantiſchen Schulen herrührt, fehlte es noch zu ſehr an brauchbaren Lehrbüchern in Sachenwiſſenſchaften, und der Schullehrer, der dieſelben vorzutragen

tragen Lust hatte, muste sie selbst neu ausarbeiten, oder, wenn ihm die Zeit dazu fehlte, sie ganz liegen lassen. Jetzt ist diesem Mangel gutentheils abgeholfen, und diese Beschäftigung hat daher für den Schullehrer weniger Schwierigkeit. In der That scheinen wir einer Veränderung der Einrichtung der niedern Schulen nahe zu seyn, da sich immer mehr Stimmen im Publico erheben, die über deren Mängel klagen. Der ausgebreitete Beyfall, den die Bemühungen des Herrn Prof. Basedow gleich bey der ersten Bekanntmachung seiner Absichten, und ehe man von der Ausführung Proben kannte, gefunden haben, zeugt von der allgemeinen Ueberzeugung des aufgeklärten Publicums, daß die seit zwey Jahrhunderten bestandene Erziehungsart unsern Zeiten nicht mehr angemessen sey. Sie zeugt von dem Wunsche, eine bessere Erziehungsart in Gang gesetzt zu sehen, und von dem Willen, wenigstens an eignen Kindern durch Privatunterricht dieselbe in Ausübung zu bringen. Es kann nicht fehlen, daß nicht diese Ueberzeugung, daß der Wunsch und endlich auch der Wille, die öffentlichen Schulen aus jener veralteten und unvollständigen Verfassung in eine bessere zu setzen, endlich auch bey Männern entstehen sollte, die, zumal in dem protestantischen Deutschland, die Oberaufsicht über die niedern Schulen haben.

Ob indessen ein jeder, der dazu Rath zu geben wagt, es mit der nöthigen Einsicht thue, und ob die hie und dort wirklich unternommenen Verbesserungen als Verbesserungen anzusehen seyn, und ihren Zweck erfüllen werden, daran ist sehr zu zweifeln. Am schlechtesten rathen diejenigen, welche auch für die eigentlich gelehrten Schulen den Unterricht in der alten Litteratur zu sehr einschränken, und das Band der alten und der neuen Gelehrsamkeit schon jetzt gewissermassen abschneiden wollen.

Ueber-

Ueberhaupt hat der Uebergang von der bisher gewöhnlichen Unterrichtsart in den Schulen zu der von vielen vorgeschlagenen und an sich so nothwendigen Abänderung eine Schwierigkeit, woran noch zu wenig gedacht ist. Diese ist der Mangel an guten Lehrern in Realkenntnissen, die doch aus den nach alter Art angeführten Gelehrten bisher noch genommen werden müssen. Man irrt sich sehr, wenn man annimmt, daß ein Lehrer, dem man zumuthet, in solchen Schulen die erste kurze Anweisung in der Geschichte, Philosophie, Mathematik, Physik und dergleichen zu geben, genug daran habe, wenn er allenfalls Menschenverstand hat, und dann, wenn er diesen Unterricht geben soll, diese Wissenschaften selbst ernsthaft zu treiben anfängt. Der erste Vortrag solcher Kenntnisse gelingt niemahls, wenn er nicht von einem Mann gegeben wird, der dieselben in einem hinlänglich grossen Umfange besitzt, um das minder wigtige von dem wigtigen zu unterscheiden, und der sich eine solche Methode zu erfinden versteht, in welcher er zuerst nur solche Dinge vorträgt, und sie dem Gedächtnisse und Verstande seines Lehrlings so einzuprägen weiß, daß bey einem zweyten Cursus dieser Wissenschaften schon deutliche Vorstellungen der Hauptsachen vorausgesetzt, und die Wissenschaft mit Nutzen erweitert werden kann. Eben daher ist die Mühe solcher Männer vergebens, die mit halber Wissenschaft schon glauben, nützliche Lehrbücher für den ersten Anfänger schreiben zu können. Wenn einmahl in irgend einem grossen Staate die Schulenverbesserung mit Ernst vorgenommen wird, so wird es äusserst zu rathen seyn, daß die Abfassung der Lehrbücher für die niedern Schulen mehrern Gelehrten und zwar solchen aufgetragen werde, die schon Beweise gegeben haben, daß sie in eben diesen Wissenschaften Gelehrte vom ersten Range sind, die aber dabey den Ehr-

geitz würden aufgeben müssen, sich als solche Gelehrte zu zeigen. (*)

§ 12.

II. Unter den höhern Schulen, oder sogenannten Akademien und Universitäten, sind ohnstreitig die deutschen Protestantischen am besten eingerichtet und erfüllen ihren Zweck am sichersten. Dieser Vorzug bestättigt sich durch die immer weiter gehende Nachahmung ihrer Einrichtung bey einzelnen catholischen Universitäten, an deren Verbesserung von den Landsherrn Ernst gewandt wird. Indessen sind nicht alle deutsche protestantische Universitäten in gleichem Wohlstande, oder gleiches Lobes wehrt. Bey einigen hängt man noch standhaft an altväterischen Einrichtungen, durch welche dieselben dem Verfall immer näher kommen. Andern fehlt die Unterstützung des Landsherrn zu sehr, oder wird nicht zweckmässig angewandt. Eine der ersten Erfoderniſſe ist eine zahlreiche und mit hinlänglichen Fonds zur Anschaffung neuer Bücher versehene Bibliothek. Dieß macht der jetzige Zustand des Buchhandels mehr, als ehemals, nothwendig, da sich noch auf allen, auch den kleinsten protestantischen Akademien, beträchtliche Buchhandlungen erhalten konnten, durch welche den Lehrenden so wohl, als den Lernenden, die wigtigsten neuern Schriften bekannt

(*) Es mögte auch nicht den Schulen vortheilhaft seyn, wenn sie unter Gelehrten selbst stehen, die dieser oder jener Lieblingswissenschaft den Vorzug geben, und deren Vortrag zum Hauptwerke machen würden. Ich erinnre mich einer protestantischen Schule, deren Verbesserung vor einigen Jahren sehr ernsthaft betrieben wurde. In diesem Geschäfte hatte ein Gelehrter viel Gewigt, der ein Lehrbuch der Moral ausgearbeitet hatte, und es nun dahin trieb, daß diese seine Moral täglich eine Stunde den Schülern erklärt werden mußte. Meines Wissens geschahe nicht viel mehr zur übrigen Verbesserung dieser Schule.

kannt würden. Diese sind jetzt eingegangen. Die Universitätsbibliotheken haben nur alte Bücher und kein Geld zur Anschaffung der neuern. Ich muß mir verbieten, die Klagen manches mir bekannten Lehrers auf solchen Universitäten hieher zu setzen, die sie über den Büchermangel und über die Unmöglichkeit führen, mit den Lehrern andrer Universitäten zu wetteifern, welche in diesem Stücke besser daran sind. Die einzige Hülfe, um sich in der Kenntniß der neuern Gelehrsamkeit zu erhalten, aber nicht eine Hülfe, um dieselbe gehörig zu nützen, bleiben denn die gelehrten Journale und Zeitungen. Indessen halte ich dafür, daß der Plan, nach welchem eine Universitätsbibliothek gesammlet werden muß, ganz ein andrer sey, als derjenige, nach welchem öffentliche Bibliotheken gesammlet werden, wiewol auch von diesen die mehresten ganz ohne Plan entstanden sind. Von den Vorzügen sowohl als den Mängeln unsrer Universitäten, worunter einige leiden, läßt sich die beste Einsicht aus des Herrn Michaelis Raisonnement über die protestantischen deutschen Universitäten schöpfen.

Die Gymnasien sind eine Art der höhern Schulen, die aber in ganz verschiedenen Entwürfen errichtet sind. Einige derselben sind nichts bessers und haben keine wichtigere Zwecke, als die niedern Schulen. Ihr ganzer Nutzen scheint nur der zu seyn, daß man Lehrer und Schüler mit höheren Titeln hat. Bey andern geht man zu weit, und zieht den Vortrag der Brod- oder Facultätenwissenschaften schon dahin. Das glückliche Mittel wird da getroffen, wo bloß der Vortrag solcher Realwissenschaften zum Zweck gesetzt wird, welche von jedem Gelehrten nothwendig erlernt werden müssen, zu welchen aber in den academischen gewöhnlichen drey Jahren die Zeit fehlt. Dergleichen Gymnasien geben denn auch die Zeit, sich in den lebenden Sprachen, als einem höchst nothwendigen Hülfsmittel der Gelehrsamkeit, festzu-

setzen. (*) Den Gelehrten ganz auszubilden, muß niemahls zu ihren Zweck gemacht werden. Denn entweder, soll dies durch wenige Lehrer geschehen, so wird der Zweck gewiß nicht erreicht; oder, besetzt man das Gymnasium mit sehr vielen Lehrern, so kann man demselben ja immer den Nahmen der Academie lassen.

§ 13.

III. Die Benennung Academie wird seit mehr als einem Jahrhundert gelehrten Gesellschaften beygelegt, welche mehrentheils auf Kosten grosser Herren nicht so wohl zum Unterricht der Jugend, als zur Erweiterung der Künste und Wissenschaften unterhalten werden. Doch bestehen auch in Europa viele gelehrte Gesellschaften, die sich aus eigner Bewegung zur Verbesserung der Landessprache, oder gewisser Künste und Wissenschaften zusammengethan haben. Jene erfüllen ihren Zweck am sichersten, wenn sie sich, wie die Schwedische Societät thut, mit Handwerkern und andern niedrigen Künsten vereinigen, um auch deren Betrieb vollkommener und gemeinnützliger zu machen; diese, wenn sie, da ihre Kräfte eingeschränkter sind, nach einem eingeschränktern aber wohl überlegten Entwurfe ihre Bemühungen auf nützliche Dinge mit vortheilhafter Arbeit anwenden.

§ 14.

(*) Unser Hamburgisches Gymnasium ist eines von denen wenigen, die auf diesen vernünftigen Zweck eingerichtet sind. Es hat keinen für den Vortrag der Facultätswissenschaften bestellten Lehrer, nimmt sich aber dagegen auch keines Unterrichts mehr an, der seinem Gegenstande oder Methode nach für die untern Schulen gehört. Ich setze eben hierin dessen innern Werth, der sich auch wirklich durch die gründliche Vorbereitung bestättigt, welche alle akademische Lehrer von denjenigen rühmen, die aus unserm Unterricht zu dem ihrigen übergehen, wenn es gleich mit dem mehr ins Auge fallenden Nahmen und Einrichtung eines academischen Gymnasii weit stärker in die Ferne scheinen mögte.

§ 14.

IV. Die Buchdruckerey mit beweglichen Buchstaben ist unstreitig eine Erfindung der Deutschen, und ein über alles Lob erhabenes Mittel, Schriften zu vervielfältigen und sie wohlfeil ins Publicum zu liefern. Es würde zu weitläuftig seyn, die Vortheile der Gelehrsamkeit, die sie durch die Buchdruckerey gewonnen hat, hier umständlich erweisen zu wollen. Wenigstens besteht seit der Zeit ihrer Erfindung eine Verbindung unter den Gelehrten Europens, die unendlich mehr Schwierigkeit haben würde, nachdem Europa in so viele Nationen und Sprachen getheilt ist, als sie in alten Zeiten hatte, da man zwar mit Abschriften sich behelfen muste, aber doch nur in zwo Sprachen wissenschaftliche Bücher geschrieben wurden, und alle polizirte Völker Europens unter Ein Reich, nemlich das Römische gehörten. Von ihrem Misbrauch, von denen Schwierigkeiten, die ihren allgemeinen Nutzen schwächen, dergleichen insonderheit die Censuren und Bücherunterſuchungen sind, von den Hindernissen des Buchhandels, insonderheit in unserm Teutschland, und der daraus entstehenden Schwierigkeit, den Verleger einer nur etwas weitläuftigen, wenn gleich noch so gründlichen Schrift aufzufinden, ist hier der Ort nicht zu reden.

Des dritten Buchs
fünftes Capitel
von der Geschichte der Künste.

§ 1.

Die Künste sind eine Frucht des gesellschaftlichen Lebens, und je zahlreicher und blühender die bürgerlichen Gesellschaften sind, desto mannigfaltiger sind die in denselben

selben getriebenen Künste, und desto mehr Veranlassungen entstehen, sie zu einer gewissen Vollkommenheit zu bringen. Die Schicksale der Künste stehen also mit denen Vorfällen, welche die bürgerlichen Gesellschaften betreffen, in einer genauen Verbindung.

Eine schwächere und gewissermassen zufällige Verbindung hat zwischen den Schicksalen der Künste und der Wissenschaften Statt. Beyde können nur von Menschen glücklich betrieben, mit neuen Erfindungen vermehrt und vollkommener gemacht werden, welche mehr als gewöhnliche Verstandeskräfte haben. Aber zu allen Zeiten haben sich diejenigen, welche die Künste und die Wissenschaften trieben, in zwo Klassen von einander abgesondert gehalten. In der That bestehen auch beyderley Beschäftigungen, wenn sie gleich ähnliche Talente voraussetzen, nach den übrigen Einrichtungen der bürgerlichen Gesellschaft nicht leicht in der Lebensart Eines Mannes. Dagegen aber blühen die Wissenschaften gerne mit den Künsten zugleich unter ähnlichen Veranlassungen und gleichen Ermunterungen, die aus dem sonst glücklichen Zustande der bürgerlichen Gesellschaft entstehen.

§ 2.

Da, wie gesagt, den Gelehrten seine Lebensart von dem Künstler gewöhnlich zu sehr entfernt, zu geschweigen, daß manche bis zu deren Haß und Verachtung hinausgehen, die Abfassung der Geschichte aber von jeher vorzüglich ein Geschäfte der Gelehrten gewesen ist, so hat sich die Geschichte bisher der Künste nur wenig angenommen. Sie hat auch nicht einmahl diejenige Aufmerksamkeit auf sie gewandt, welche sie in Verbindung mit der Staaten- und der Wissenschaften Geschichte verdiente, oder die wenigstens gelegentlich von Zeit zu Zeit in der Abhandlung der einen und der andern hätte

entstehen

entstehen müssen. Die Fortpflanzung der Künste und die Erhaltung mancher derselben Jahrhunderte, ja Jahrtausende durch, ist daher keinesweges den Schriftstellern älterer oder neuerer Zeiten zu verdanken. Sie wurden, wie noch jetzt, gröstentheils durch mündliche Anweisung und Darzeigung practischer Handgriffe fortgepflanzt.

Daher kömmt es, daß die Geschichte der Künste des Alterthums so sehr unvollkommen ist. Die Schriftsteller sahen sie entstehen, aufblühen und wieder vergehen, ohne uns von ihren Schicksalen Nachrichten zu geben. Aus den noch übrigen Denkmählern ihrer Kunst, insonderheit der schönen Künste, sehen wir wohl, was sie geleistet und wie weit sie in einigen derselben uns übertroffen haben. Aber auf was für Weise sie gearbeitet, sehen wir bey wenigen genugsam ein, um sie glücklich nachahmen zu können, und die Schicksale eben dieser Künste liegen, nur in Ansehung der schönen Künste nicht, deren Fortgang durch eine Reihe der noch übrigen Denkmähler bezeichnet wird, in einer undurchdringlichen Dunkelheit. Nur die Naturgeschichte hat einen aufmerksamern Blick auf die Geschichte der Kunst zuweilen geworfen. Des Plinius Naturgeschichte ist unter allen Büchern der Alten das reichste an Nachrichten und Beyträgen zur Geschichte auch der gemeinnützigen Künste. Aber wie wenig alte Schriftsteller von der Naturgeschichte haben wir ausser diesem? Nächst diesem sind die Schriftsteller von der Kriegskunst eine wigtige Quelle, da sie in der Beschreibung solcher Erfindungen, die der Krieg nutzen konnte, uns auch den Zustand mancher gemeinnützigen, insonderheit der mechanischen Künste errathen lassen.

§ 3.

Diese Mangelhaftigkeit der alten Kunstgeschichte hat indessen noch folgende besondre Ursachen:

1) Die

r) Die Verachtung der Gelehrten und insonderheit der Philosophen gegen die gemeinnützigen Künste, in welcher viele so weit giengen, daß sie es für eine Entehrung der Wissenschaften hielten, wenn diese auf den Nutzen jener angewandt wurden. Es ist mehr als eine blosse Sage, und hinlänglich bestättigt, daß Plato selbst einigen seiner Schüler es verargt habe, als sie die Mechanik eifrig trieben und practisch zu machen suchten. Eben diese Mechanik, die Hauptstütze aller gemeinnützigen Künste, war theils damals in der Ausübung schon hoch gestiegen, theils gewann sie noch mehr in der Folgezeit. Aber so wenig diese den Bemühungen der Weisen jener Zeit, einen Archimedes ausgenommen, beyzumessen ist, (*) eben so wenig waren die Schriftsteller auf solche Unternehmungen dieser Kunst aufmerksam, welche uns noch jetzt in Erstaunen setzen. Den Obelisk, welchen Pabst Sixtus V. mit so vielen Kosten und Mühe in Rom aufrichten ließ, sahen sie in Alexandrien, wo damahls der Sitz der Gelehrten war, niederlegen, zu Schiffe bringen und nach Italien führen. Andre sahen ihn am Ausfluß der Tiber wieder ausladen, nach Rom schleppen, und wieder aufrichten. Aber nicht einer von denen Schriftstellern, die sich bis auf unsre Zeit erhalten haben, hielt es der Mühe wehrt, der Nachwelt auch nur eine kurze Nachricht von dieser grossen Unternehmung der Kunst seiner Zeitgenossen zu hinterlassen. Auch selbst des Archimedes Unternehmungen, welche sie zu mehrerer Aufmerk-

(*) Die practische Mechanik war unstreitig lange vor dem Archimedes ohne Hülfe der Theorie sehr hoch gestiegen. Dieß bewiesen die grossen Bauunternehmungen in Egypten und in Griechenland. Schon die alten Könige in Egypten konnten ihren practischen Mechanikern zumuthen, die schweren Obelisken, ja ein ganzes in einem Stück ausgehauenes Haus aus den Steinbrüchen im obern Egypten auf dem Nil fortzuschaffen, und in ihrer Residenz an einen bestimmten Ort zu bringen.

Aufmerksamkeit veranlaßten, weil er aus ihrem Mittel war, beschreiben sie uns nachläßig, mangelhaft, oder gar fabelhaft.

2) Aber auch die Künstler selbst waren vielleicht nicht offenherzig in Bekanntmachung ihrer Künste. Wenn wir gleich nichts von Handwerkszünften und Gilden in der Geschichte jener Zeiten lesen, so ist es doch gewiß genug, daß mancher geschickter Künstler seine Kunst und Kenntnisse ungern andern mittheilte, und sie am liebsten auf seine Söhne fortpflanzte. Selbst mit der Baukunst ist es also ergangen, von welcher die griechischen Baumeister wenig mehr als Beschreibungen einzelner Tempel niederschrieben, und in ihrer Wissenschaft vorzüglich nur ihre Söhne unterrichteten. Der Zustand mancher Nationen, insonderheit der Griechen unter der Herrschaft der Römer, mag vieles dazu beygetragen haben. Denn durch eben diese Künste verdienten die unterjochten Nationen zum Theil viel Geld bey den Römern. Ein Gewinn, der ihnen nicht gewiß geblieben wäre, wenn sie ihre Künste gemeiner gemacht hätten. Ein Vitruv selbst ein Römer, der nicht eben diese Gründe hatte, schrieb daher die erste einigermassen vollständige Baukunst, und sagte uns von mancher dahin einschlagenden Kunst mehr, als er gründlich zu lehren im Stande war.

3) Doch waren auch die Schwierigkeiten in Beschreibung der Künste sehr groß, und ihnen fehlten viele Künste, welche diese Beschreibung voraussetzt, z. E. das richtige Zeichnen, die Perspectiv, und dgl. mehr. Die Abschreiber ihrer Bücher verstanden diese am wenigsten, und kein Schriftsteller konnte darauf rechnen, wenn er selbst kunstmäßige Zeichnungen seiner Beschreibung beygefügt hätte, daß die Abschreiber sie geschickt nachahmen würden. Aber mit blossen Worten ein Werk der Kunst zu beschreiben, wenn man nicht auf Figuren zurückweisen kann, ist eine ekelhafte Arbeit, in der man die Unvollständigkeit

Dunkelheit und Unverständlichkeit seiner Beschreibung fortdauernd empfindet. Es kann auch seyn, daß manche Schrift dieses Inhalts, wenn sie mit Figuren begleitet gewesen, bloß deswegen in spätern Zeiten keine Abschreiber gefunden hat, und dadurch verlohren gegangen ist.

Wenn jedoch es den Schriftstellern nicht überhaupt an der Aufmerksamkeit auf die Künste gefehlt hätte, so würden wir solche Beschreibungen, oder auch nur beyläufige Erwähnungen derselben, die keiner Figuren bedürfen, nicht so sehr vermissen. Wir würden z. E. nicht so ganz unwissend seyn, was für einen Bau ihre Schiffe gehabt, die sie durch die Benennungen biremis, triremis u. s. f. unterschieden. Wir würden keine Untersuchungen nöthig gehabt haben, ob sie mehrere Münzen aus einem Stempel geschlagen, oder alle einzeln ausgearbeitet haben. Die nachtheiligste Folge davon ist diese, daß viele ihrer Künste für uns ganz verlohren sind. Es würde zu weitläuftig werden, das Verzeichniß derselben hieher zu setzen, da man mehr als eine Abhandlung davon hat. Manche Kunst, die sich nicht ganz verlohren hat, besitzen wir in weit geringerer Vollkommenheit, oder wir kennen auch nicht mehr die Vortheile, welche die Alten zu deren geschwinden Ausübung hatten. Doch davon liegt die Ursache auch grossentheils in der nachfolgenden Veränderung der policirten Welt, durch den Einbruch der nordischen Völker, wodurch die gemeinnützigen Künste nebst den Wissenschaften unterdrückt, das Gewerbe, aus welchem der Verdienst für die Künste entsteht, darniedergelegt, der nützliche Luxus durch veränderte Sitten und Vorurtheile der Religion unterdrückt wurde, und nur die unentbehrlichsten Künste und Gewerke im Gange blieben.

§ 4.

Als die Zeit und Umstände sich veränderten, erneuerten sich einige dieser Künste, andere wurden bey Gelegenheit

genheit der Kreuzzüge aus dem Orient wieder zu uns geholt, und wieder andere, welche die Alten nicht gekannt hatten, ganz neu erfunden. Die mittlere Kunstgeschichte hat daher in der That eine weit grössere Wigtigkeit für uns, als die alte. Denn sie ist eigentlich die Geschichte des Ursprungs und des Fortgangs unsrer Künste, wenigstens der meisten, die noch bey uns bestehen. Doch müssen wir die schönen Künste ausnehmen, welche bloß durch das Studium der alten Denkmähler erneuert worden sind.

Aber auch diese mittlere Kunstgeschichte ist äusserst unvollständig, wenigstens bis an das vierzehnte Jahrhundert. Die in Klöstern lebenden Schriftsteller dieser Zeit lebten noch entfernter von der Beobachtung der Künste, als die Weisen des Alterthums, und die einfache mehrentheils strenge Lebensart vieler Orden entfernte sie von aller Theilnehmung an der Nutzbarkeit dieser Künste mehr, als den übrigen Theil des menschlichen Geschlechts. Daß sie indessen die Künste nicht verachtet, und diejenigen, welche sie kannten, gerne vollständig und deutlich beschrieben haben, davon haben wir noch einen neuen Beweis an der durch Herrn Lessing aus den Schätzen der Wolfenbüttelschen Bibliothek hervorgesuchten Schrift des Theophilus Presbyter, in welcher er die schon lange für verlohren geachteten Künste in Auszierung ihrer Manuscripte vollständig beschrieben hat. Dergleichen Abhandlung über eine einzelne Art der Künste kennen wir aus dem ganzen Alterthume nicht, auch nur dem Namen nach.

Bey dieser Unvollständigkeit der Nachrichten von den Künsten überhaupt, sind denn auch verschiedene in dem mittleren Zeitalter entstandene Künste, oder vortheilhafte, oder zur Dauer des Werks der Kunst dienende Handgriffe und Zubereitungen wieder verlohren gegangen. Wir sehen viele ihrer Kunstarbeiten, ohne sie glücklich nachahmen.

nachahmen zu können. Z. E. die leichten gothischen Gewölbe wagt kein Baumeister mehr auf eben die Art aufzuführen, weil er die Zurüstung nicht kennt, mit welcher die Alten diesen Bau vorbereitet haben. Der Ursprung anderer Künste, die wir noch üben, liegt äusserst im Dunkeln, oder läßt sich doch nicht auf bestimmte Zeitpunkte setzen. Doch dies wird immer das Schicksal wichtiger Künste seyn, die durch einen Zufall erfunden, lange Zeit von wenigen getrieben, oder auch von denen, die der Zufall in Besitz derselben gesetzt hat, geheim gehalten werden, um sich in dem gewissen Besitz des Gewinns von denselben zu erhalten.

§ 5.

In neuern Zeiten sind viele Ursachen zusammengekommen, die der Geschichte und Beschreibung der Künste zu statten kommen.

Die erste ist die Erfindung der Buchdruckerey. Der geringste Nutzen, den sie den Künsten schaft, ist dieser, daß sie die Beschreibungen derselben mehr vervielfältigt, als es durch Abschreiben geschehen konnte. Wichtiger ist der Vortheil, daß durch sie die Lust zu schreiben erleichtert worden, und diese folglich auch in solche Köpfe gekommen ist, deren Sache es nicht war, sich mit tiefsinnigen wissenschaftlichen Untersuchungen zu befassen. Die Gegenstände der gedruckten Bücher sind unendlich mannigfaltiger, als der vorhin geschriebenen, geworden. Man hat es auch wagen können, zur Belustigung zu schreiben, und in der That sind die ältern Beschreibungen der Künste mehr auf diesen Zweck, als zur wirklichen Belehrung abgefaßt. Man schrieb magias naturae & artis, zeitkürzende Lust- und Spielhäuser, und wie sie sonst heissen, in Menge, deren Hauptzweck Belustigung und Augenbetrug sind, die aber doch auch zuweilen von der damaligen Ausübung gemeinnütziger

Künste

Künste etwas errathen lassen. Aber auch diejenigen Bücher, die der Aufschrift nach diese Künste zum Gegenstand haben, bleiben noch lange äusserst mangelhaft. Ihre Verfasser haben sich fast gar nicht auf Sachenbeschreibungen eingelassen, und alle diese Bücher, die ältern Theatra machinarum ausgenommen, sind ohne Figuren. Man werfe einen Blick auf des Italiäners Garzoni Schauplatz aller Professionen in der Welt. Man sah dies Buch bey den Franzosen und Deutschen im Anfang des vorigen Jahrhunderts als einen Schatz dieser Kenntnisse an, übersetzte es und machte Auszüge daraus. Bey gelehrten Professionen, Grammatikern, Rednern, Poeten ist er äusserst geschwätzig. Wenn er aber auf eine Kunst kömmt, und wäre sie auch noch so zusammengesetzt, wie z. E. das Golddratziehen und Spinnen, so lernt man wenig oder nichts, und er bricht geschwind wieder ab. (*)

2) Die Erfindung und Verbesserung verschiedner zur Beschreibung der Kunstwerke nöthigen Künste, der Kupferstecherey, der Zeichenkunst und Perspectiv, hat insonderheit viel dazu beygetragen. Da man sehr früh (**) gelernt hatte, Kupferstiche und Holzschnitte in den Text selbst hineinzudrucken, so blieb man freylich lange dabey, und scheuete die Vermehrung der Kosten der Bücher durch besondere Platten. Daher sind freylich die Zeichnungen der Werke der Kunst in den ältern Büchern sehr mangelhaft.

(*) Wenn wir indessen nur einen solchen Garzoni aus dem Alterthum übrig hätten, wie sehr würden unsre Untersuchungen in Ansehung der Künste des Alterthums dadurch erleichtert werden!

(**) Das erste Buch, dessen Drucker mathematische Figuren demselben beyfügte, ist der zu Venedig 1482 von Ehrhardt Ratdolt, einem gebohrnen Augspurger, abgedruckte höchstseltene lateinische Euklides. Er setzte aber die Figuren auf den breiten Rand des Buchs. Nachher lernte man, sie in den Text mit einzudrucken.

mangelhaft. Aber auch, da man anfing, die Zeichnungen auf besondern Platten vollständiger zu machen, so sind sie doch bis gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts sehr mangelhaft. Man zeichnete alle Maschinen und Werkzeuge perspectivisch, jede Maschine nur einmahl im ganzen, und nach einer oft sehr falschen Perspectiv. Die Maschinen theilweise nach geometrischen Maassen zu beschreiben und zu erklären, wie es nöthig ist, um sie ohne Fehler nachzuahmen, daran dachte niemand. Diese Zeichnungen haben die gewünschte Vollständigkeit und Deutlichkeit meines Wissens zuerst in denjenigen Beschreibungen der Maschinen gewonnen, welche wir der Pariser Academie zu danken haben. In dem jetzigen Jahrhundert hat man alle Werke der Kunst in richtigen Grund- Standrissen und Profilen, auch, wo es nöthig ist, in perspectivischen Rissen zu beschreiben fortgefahren, und man lernt daher aus unsern schlechtesten Kupferstichen von Kunstsachen weit mehr, als aus den besten der vorigen Jahrhunderte.

Die Mechanik ist zwar auch bald nach Erfindung der Buchdruckerey fleissiger getrieben, und die mechanischen Erfindungen von der letzten Hälfte des 16ten Jahrhunderts an in sehr vielen Büchern oder sogenannten Maschinentheatern in allerley Sprachen beschrieben worden. Ich mögte aber doch nicht behaupten, daß die Künste durch diese viel gewonnen hätten. Die ältern Maschinentheater eines Besson, Ramelli, Zeising und anderer enthalten wenig andere, als äusserst zusammengesetzte Maschinen, die ohne alle Rücksicht auf die wahren Grundsätze der practischen Mechanik angegeben, und mehrentheils keiner Ausführung fähig sind. Fast in allen ist der Zweck, mit einer kleinen Kraft eine grosse Wirkung zu beschaffen, und das Auge des anschauenden in Erstaunen zu setzen.

3) Auch

3) Auch die Gelehrten haben ihre Verachtung gegen die Künste grossentheils abgelegt. Eine wichtige Veranlassung, sich dieser Kenntnisse besser anzunehmen, ist daraus entstanden, da die Politik der Fürsten auf die Aufnahme der Künste aufmerksam geworden, und die Dienste der Gelehrten aufgefodert hat, um denselben nützlich zu werden. Den von den Grossen der Erde gestifteten gelehrten Gesellschaften ist diese Beschäftigung zum Theil ausdrücklich vorgeschrieben worden. Andre haben dieselbe aus eigner Wahl zum Zweck gesetzt. Und da nun der ungelehrte Bücherkäufer nichts interessanters in unsern Buchläden findet, als die Beschreibung derer Künste, welche den Grund oder Gegenstand seines Gewerbes abgeben, so haben auch unsre Buchführer sich leichter zu dem Verlage solcher durch die lange Fortsetzung kostbar werdenden Bücher entschliessen können.

Diese Annehmlichkeit solcher Arbeiten muß sich um so viel standhafter erhalten, da man die Erwerbung dieser Kenntnisse zum Gegenstand der Erziehung mehr als jemals macht. Das älteste Verdienst hierin hat der ehrliche Comenius mit seinem Orbis pictus sich erworben, ein Buch, das seine gute Wirkung früher gethan haben müßte, wenn die Schulen Lehrer gehabt hätten, die selbst an diesen Kenntnissen Lust gefunden, und eine freye Stunde zuweilen angewandt hätten, um ihre Schüler in die Werkstätten zu führen, von welchen das wohlfeile Schulbuch eine rauhe Zeichnung ihnen darstellte.

§ 6.

Unter diesen Umständen steht es nun freylich mit unsrer jetzigen Kunstgeschichte so gut, als man es irgends wünschen kann. Ohne grosse und nicht vorauszusehende Revolutionen in den Wissenschaften, wird die Nachwelt nie verlegen seyn, wenn sie die Künste unsrer Zeit kennen lernen, und sie noch mehr erweitern will. Auch die Be-

mühungen mancher Künstler, ihre Kunst geheim zu halten, schaden der Geschichte neuer Kunst immer weniger, da bey der grossen Aufmerksamkeit und strengen Nachforschung anderer, die diesen Künsten nachtrachten, ihre Geheimnisse über kurz oder lang bekannt werden.

Eine vollständige Kunstgeschichte aller Zeiten und Völker zu beschreiben, wird uns jedoch nicht viel leichter, als unsern Vorgängern, werden, da sich jetzt annehmen läßt, daß wir die meisten Denkmähler der Künste ältester Zeiten in Schriften kennen. Nur für die mittlern Zeiten mögte noch bey fleissiger Durchsuchung der Schätze mancher Bibliothek in Manuscripten eine Nachlese zu hoffen seyn.

Die Schriftsteller, welche dennoch ihre Untersuchungen auf den Ursprung der Künste anwenden, können demnach wenig mehr leisten, als daß sie uns allgemeine Muthmassungen und Anmerkungen über den Ursprung und Fortgang der Künste überhaupt angeben, die aber nichts weniger, als eine vollständige Kunstgeschichte sind.

Das vierte Buch.

Von der Philosophie.

Erstes Capitel

von der Weltweisheit und deren Veränderungen überhaupt.

§ 1.

Von dem weitläuftigen Umfange der Philosophie, der unendlichen Mannigfaltigkeit ihrer Gegenstände, von dem Unterschied der philosophischen, historischen und mathematischen Kenntniß, und was ein wahrhafter philosophischer

sophischer Geist sey, habe ich in der Einleitung hinlänglich geredet.

Wie nun der menschliche Verstand äusserst geneigt ist, nicht nur die Beschaffenheit der Dinge, sondern auch die wahren Gründe dieser ihrer Beschaffenheit und der davon abhängenden Folgen einzusehen, und diese Beschäftigung des Verstandes jedesmahl Philosophie ist, so mangelt es nicht leicht einem einzelnen Menschen, und vielweniger hat es ganzen Völkern an einer Philosophie gemangelt, die sich zum Umfange ihrer übrigen Kenntnisse schickte.

Dabey aber ist es ein Fehler der meisten Menschen, daß sie die Ursachen der Dinge früher untersuchen, als sie deren wahre Beschaffenheit nach allen Umständen eingesehen haben. Man untersuche die Geschichte der ganzen, insonderheit der alten Philosophie, mit einer Rücksicht auf diesen Gesichtspunct. Man wird sehen, daß eine jede philosophische Schule um so viel mehrere und gröbere Irrthümer gehegt hat, je mehr sie diesen Weg in ihren unvollständigen Untersuchungen gegangen ist, je voreiliger sie die Ursachen der Dinge zu erklären gewagt, und die Untersuchung von deren wahren Beschaffenheit verabsäumt hat.

§ 2.

Der vornehmste oder wenigstens der Ordnung nach der erste Gegenstand der Philosophie ist die Körperwelt. Denn die Aufmerksamkeit eines Verstandes, der die Wahrheit zu untersuchen geneigt ist, wird theils durch diese zuerst angezogen, theils wird ihm diese Beschäftigung unendlich leichter bey Gegenständen, die sich seinen Sinnen darstellen, als bey solchen, wo er nur wenig durch Beobachtung, sondern fast alles durch Abstraction und durch Vernunftschlüsse ausmachen kann, dergleichen alle Gegenstände der Geister- und der moralischen Welt sind. Wer über die Körperwelt richtig zu philosophiren gelernt

hat, und insonderheit diese Philosophie durch die Mathematik unterstützt, wird in seinen Vernunftschlüssen über den mundum intellectualem weit sicherer verfahren, als derjenige, der den Anfang seiner Philosophie bey diesem macht. Hieraus allein läßt sich erklären, warum und wie die betrachtende Weltweisheit zu allen Zeiten in dem Maasse besser bestanden sey, wie die Aufmerksamkeit der Philosophen auf die Körperwelt lebhafter und sie in ihrem Fleisse, den sie auf dieselbe wandten, glücklicher gewesen sind, und richtiger dabey verfahren haben. Unter den Griechen haben Plato und Aristoteles das meiste in der betrachtenden Weltweisheit gethan. Jener war durch die Mathematik dazu vorbereitet, wandte aber auf die Natur zu wenig Aufmerksamkeit. Dieser war ein fleissiger Naturforscher. Es fehlte ihm aber zu sehr an der Mathematik, und er begnügte sich daher in seiner ganzen Philosophie zu leicht mit blosser Wahrscheinlichkeit und unvollständigen Schlüssen. Die Philosophen, welche den Ursprung und alle Veränderungen der Welt aus dem Zusammenfluß der Atomen herleiteten, (philosophi corpusculares) Leucippus, Democritus und Epicurus gaben sich zwar das Ansehen einer grössern Aufmerksamkeit auf die Natur. Leucippus setzte alle Metaphysik seiner Vorgänger in der Eleatischen Schule beyseite, und philosophierte fast allein über die Natur. Democritus setzte dessen Behauptungen noch sehr vieles hinzu, und nahm manches ungereimte weg. Allein die Erfahrung galt doch wenig bey ihnen, und die Natur ward mit flüchtigem Blicke von ihnen angesehen, um nur hie und da Scheingründe zu ihren vorhin schon vestgesetzten Behauptungen herzugeben. Sie fragten nicht die Natur, wie sie sich verhielte, sondern geboten ihr gleichsam durch ihre Hypothesen, und ihre Nachfolger zum Theil durch mathematische Beweise, wie sie sich verhalten müßte. Man muß sich aber dabey an die Schwierigkeiten erinnern, welche

die

die Erfahrung in jenen Zeiten erschweret haben, da es an so vielen Hülfsmitteln der künstlichen Erfahrung fehlte, welche die Erfindsamkeit der neuern an den Tag gebracht hat.

§ 3.

So blieb es bey der grossen und anhaltenden Wißbegierde der Menschen mehr als tausend Jahre lang. Der Einfall der wandernden Völker verursachte eine solche Veränderung in der politischen und gelehrten Welt, daß in dem Occident selbst der Nahme der Philosophie Jahrhunderte durch verlohren gieng. In dem Orient wurden die Saracenen fleissige Lehrlinge der griechischen Weltweisen und Mathematiker. Allein sie kamen nicht viel weiter, als daß sie deren Schriften übersetzten, und den Wortverstand durch ihre Commentarien erklärten. In der Erfahrungskunst standen ihnen noch eben die Schwierigkeiten entgegen, welche jenen so hinderlich gewesen waren. Als nun endlich auch in dem christlichen Europa die Liebe zur Philosophie wieder auflebte, hielten sich die häufigen Lehrer der Weltweisheit, die Scholastiker, so wie ihre Saracenischen Vorgänger, ganz an die Philosophie des Aristoteles. Nur selten zeigten sich einige unter oder neben ihnen, die von der Natur selbst zu erfahren suchten, was Aristoteles entweder gar nicht, oder unrichtig gesagt hatte. Auch die ersten offenbaren Widersacher des Aristoteles, die entweder ihre eigne eklectische Philosophie, oder eine von den übrigen alten beliebt zu machen suchten, führten ihre Schüler auf keine bessere Wege. Endlich hat der Englische Kanzler, **Franciscus Baco von Verulam**, unter allen Sterblichen zuerst einen richtigern Weg zu philosophiren angewiesen, und selbst betreten, da er alle willkührliche Hypothesen, leere Wörter ohne Begriffe und darauf gegründete Vorurtheile aus der Weltweisheit verbannt, und gezeigt hat, wie man

durch sorgfältige Beobachtungen und Versuche die Beschaffenheit der Natur erforschen und die Gründe ihres Mechanismus aufsuchen müßte. Doch ward dieser Rath theils vergessen, theils von den an den Ton der alten Philosophie gewöhnten Lesern schlecht verstanden. (*) Die auf ihn folgenden Verbesserer der Philosophie, insonderheit die Cartesische Schule, hielten sich demnoch von der sorgfältigen Untersuchung der Natur noch immer zu ferne ab, und erklärten fast alles in einer scheinbar gröſsern Leichtigkeit durch Hypotheſen, die vor den Aristotelischen keinen andern Vorzug, als die Neuheit und den Schein eines genauern Zusammenhanges hatten, wenn sie gleich eben so grundlos waren. Es vergieng also mehr als ein halbes Jahrhundert, ehe man von den alten Vorurtheilen und Methoden abließ, und ehe der wahre Geist der Beobachtung sich unter den Philosophen verbreiten konnte. Allein die in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Italien, Frankreich und England entstandenen gelehrten Gesellschaften und auch in Deutschland die Academie der naturæ curiosorum setzten die Beobachtung der Natur zu ihrem Hauptzweck. Da nun auch der Fleiß praetischer Mathematiker in der Mechanik und Optik, zum Theil auch glückliche Zufälle, so viel Hülfsmittel zur sicherern und leichtern Untersuchung der Natur erfunden hatten, so konnte auch die Experimentalphysik endlich ein Gegenstand academischer Vorlesungen werden.

In

(*) Noch im Jahr 1736 schrieb Stolle in seiner Historie der philosophischen Gelahrheit § 90 des ersten Capitels: Baco habe die Gabe nicht gehabt, sich in der Philosophie recht deutlich auszudrucken. Doch habe er die gemeinen Fehler und Mängel ziemlich erkannt, und zu der Abwerfung des sectirischen Jochs weit mehr beygetragen, als Cardanus. — Baco und Cardanus! welch eine alberne Zusammenstellung in einem Buche, das eine wissenschaftliche Geschichte der Philosophie vorstellen soll!

In Deutschland war Joh. Christoph. Sturm der erste, der zusammenhängende Experimentalvorlesungen hielt und drucken ließ. Dadurch hat sich nun der wahre Geist der Beobachtung immer mehr verbreitet. Die speculativen Philosophen, deren insonderheit unser Deutschland noch immer bis jetzt fast zu viel gehabt hat, sind nicht mehr die einzigen Lehrer der Philosophie geblieben. Man hat sie ihre Systemen schreiben und ihre Schulen sammlen lassen, deren einige länger, andere kürzer gedauret haben.

Indessen ist nicht zu läugnen, daß theils ein Misbrauch in der neuern weniger systematischen Art zu philosophiren sich zeigt, theils eine Menge Leute, die den wahren Geist der Beobachtung nicht haben, als philosophes observateurs vieles schreiben, was mehr auf Hypotheſen und leere Speculationen hinauslauft, als die Systemen mancher ältern Philosophen, die den Geist der Beobachtung weder hatten, noch von sich rühmten. Ein solches französisches Gelichter von sogenannten philosophes observateurs ist es, das mitten in diesen aufgeklärten Zeiten uns so gar den Atheismus wieder aufzudringen gesucht hat.

§. 4.

Die Hauptsache wird darauf ankommen, daß, da man von dem alten Geschmack der Philosophie so sehr abgeht, man doch die von unsern Vorgängern so fleissig bearbeitete Logik nicht auch mit dem übrigen unter die Füsse trete, und daß man insonderheit den practischen Theil derselben theils erweitere, theils auch so ausarbeite, daß der auf Beobachtungen und Berechnungen sich stützende Philosoph den richtigen Leitfaden an ihr behalte.

§. 5.

Die Wahrheit ist nur eine, und der Irrthümer sind dagegen unendlich viele. Wäre in allen Systemen der Philosophie die Wahrheit getroffen, so könnten sie höchstens

stens nur in der Methode unterschieden seyn. Die Geschichte der Philosophie kann in der Erzählung der Bemühungen der Menschen, um die Wahrheit zu erfinden, deren Irrthümer nicht unerzählt lassen. Sie kann auch dieß nicht mit einer völligen Entscheidung thun, und muß manchen Irrthum für Wahrheit stehen lassen. Oder sie müste mehr als alle Systemen der Philosophie leisten, mit einer unwiderleglichen Gewißheit die Entscheidung für die einzige gewisse Wahrheit geben, und nur die Geschichte von deren Entdeckung und Erweiterung in einer Folge pragmatisch erzählen. Daher ist die Geschichte der Philosophie weit mehr eine Geschichte menschlicher Irrthümer, als die Geschichte irgend einer andern Wissenschaft. Sie leistet indessen auch demjenigen grossen Dienste, der ohne Vorurtheil für ein gewisses philosophisches System den langsamen Fortgang des menschlichen Verstandes in Erkenntniß der Wahrheit, die oft lange dauernde Unterdrückung der Wahrheit durch Vorurtheile des Ansehens, durch übel verstandene Lehrsätze, durch falsche oder übel angewandte Methoden, und dergleichen mehr, einsehen will.

§ 6.

Die alten Philosophen, selbst die, welche am meisten geschrieben, haben wenig daran gedacht, ein zusammenhängendes System der Philosophie den Nachkommen zu hinterlassen. Die mehresten derselben schrieben gar nicht, sondern trugen nur ihre Lehrsätze und Meinungen in ihren Unterredungen mit erwachsenen Umgangsfreunden, die wir jetzt ihre Schüler nennen, vor. Daher sind diese mehrentheils durch mündliche Fortpflanzung erhalten worden, und auf eben die Art, wie wir jetzt die Reden berühmter Leute in den sogenannten Anecdotensammlungen aufbewahren, bis an die Zeiten eines Diogenes Laertius und andrer gelangt, welche diese Anecdoten

von

von den alten Philosophen mit einiger Vollständigkeit zusammengetragen. Ob mit hinlänglicher Zuverlässigkeit? läßt sich leicht beurtheilen. In einigen Schulen, insonderheit in der Pythagoräischen, wurden die Meinungen der Lehrer sogar als ein Geheimniß bewahrt. Haben wir Schriften von ihnen, die einem System ähnlich sehen, so sind sie aus so späten Zeiten dieser Schulen, daß auch dadurch ihrer Zuverlässigkeit vieles abgeht. Das Pythagoräische System enthalten, wie man meint, Ocellus Lucanus de universo, die älteste von allen auf unsre Zeiten gekommenen zusammenhängenden philosophischen Schriften, und Timäus Locrus de anima mundi & natura, wahrscheinlich aber nicht in der Vollständigkeit und Authenticität, in welcher es die von Plato angekauften Schriften des Archytas von Tarent enthalten haben mögen. Lucretius trägt in seinem Gedichte de rerum natura das Epicurs Lehren vor. Doch hat Gassendus noch Materie genug übrig behalten, um in einem starken Folianten de vita moribus, placitisque Epicuri ad libr. X. Diogenis Laertii dessen ganzes System zu entwickeln. Denn von diesem Philosophen hatte Diogenes Laertius mehr zu sammlen sich im Stande gefunden, als von einem der übrigen, und sein ganzes zehntes Buch mit Nachrichten von ihm angefüllt. Cicero zeigt sich in seinen philosophischen Werken, größten Theils als einen Stoiker, wiewohl auf academische Art, das ist, durch Gegeneinanderstellung der gegenseitigen Gründe, ohne hinlängliche Entscheidung. Eine Methode, die nichts weniger, als dazu geschickt ist, ein zusammenhängendes System vorzutragen. Seneca schrieb eben so wenig in dem Entwurfe eines solchen Systems, und er selbst war ein eklectischer Stoiker. Sextus Empiricus hat den zu seiner Zeit fast ganz vergessenen Pyrrhonismus oder Scepticismus ausführlich vertheidigt und in neues Ansehn zu bringen gesucht. Allein der Scepticismus

ticismus iſt ganz und gar keines Syſtems fähig. Plotinus zeigt ſich in ſeinen von Porphyrius nachgearbeiteten Enneadibus als einen der vornehmſten Platoniker, doch mit vielen eingemiſchten eignen Sätzen und Behauptungen; wie er denn zum Enthuſiasmus ſehr geneigt war. Denn auch Plato ſelbſt hat in ſeinen vielen Schriften nichts weniger, als ein zuſammenhängendes Syſtem ſeiner Philoſophie zu geben geſucht. Dio Chryſoſtomus, Maximus Tyrius, Themiſtius und Euphrates haben die Beredſamkeit mit der Platoniſchen und Ariſtoteliſchen Philoſophie verknüpft, aber eben um ſo viel weniger den für ein Syſtem ſich ſchickenden Zuſammenhang beobachtet. In eben dieſe Claſſe gehören auch die kleineren Schriften des Apulejus.

Wer ſich demnach von den verſchiedenen Syſtemen der alten Philoſophen im Zuſammenhange unterrichten will, der thut wohl, wenn er neben den Quellen ſelbſt die Arbeiten neuerer Schriftſteller lieſt, welche dieſe Syſteme, ſo gut ſie gekonnt, aus denſelben zuſammengetragen haben. Das größte Verdienſt in dieſer Arbeit hat Herr Brucker in ſeiner lateiniſch geſchriebenen critiſchen Geſchichte der Philoſophie ſich erworben. Man wird wenigſtens kein beſſeres Buch zur Grundlage ſeiner Bemühungen in der Kenntniß der alten Philoſophie wählen können, wenn gleich noch ſehr vieles in dieſem Fache ſich nacharbeiten läßt. Denn es ſind noch nicht alle Quellen hinlänglich genützt, welche bey einem ſolchen Zweck zu Rathe gezogen werden müſſen. Der Schatz der Denkmähler der griechiſchen Philoſophie iſt zu reich, als daß er mit weniger Jahre Arbeit von Einem Manne ganz durchgeſucht werden könnte. Die vielen Werke eines Plato und Plutarch, des Stobäus Eclogæ, oder philoſophiſche Sammlungen, und des Athenäus Deipnoſophiſten haben nur wenige und bloß ſolche Commentatoren gehabt, die nur auf die Berichtigung des

Textes

Textes sahen, und höchstens eine erträgliche Uebersetzung beyfügten. Aber wahre philosophische Köpfe haben sich an deren Erklärung noch nicht gemacht. Es wäre zu wünschen, daß, ehe die griechische Litteratur ganz in Verfall geräth, sich eine Gesellschaft philosophischer Köpfe, die aber auch die Sprache kennen müßten, bloß auf den Zweck zusammen thäte, um die Schätze der griechischen Philosophie aus den Quellen recht hervorzusuchen, und für die Philosophie unsrer Zeiten brauchbar zu machen. Doch ist dies hauptsächlich von einigen Theilen der theoretischen und praktischen Philosophie zu verstehen. Denn ihre Physik bleibt auch in den besten Schulen eine Sammlung leerer Hypothesen und grober Irrthümer.

§ 7.

Aristoteles handelte einzelne Theile der Philosophie mit mehrerer Methode und Vollständigkeit ab. Daher sind auch seine Nachfolger und selbst die Scholastiker methodischer, als die Philosophen älterer Schulen. Die letztern aber blieben lediglich an seinen Lehrsätzen hängen, dachten wenig zu denselben hinzu, ohne, wenn sie ihre Theologie dahinein mengten. Baco hat, wie nachmahls Leibniz that, nur Entwürfe zur Vollkommenheit der Wissenschaften gemacht, und Beyspiele einzelner Verbesserungen in eignen Ausarbeitungen gegeben. Selbst aber keine derselben allgemein abgehandelt. Wir haben also weder eine Baconische philosophische Schule, noch ein philosophisches System. Auch Carteſius hat in seinen vielen Werken die Logik, Metaphysik, Physik und Ethik zwar zu verbessern und mit neuen Wahrheiten zu bereichern gesucht. Er selbst aber hat niemahls ein völliges System zusammengeschrieben, und seine principia philosophia sind nichts weniger als ein Lehrbuch der ganzen Weltweisheit. Unter seinen Nachfolgern haben Clauberg, le Grand, Regis und Andala die

Philosophie

Philoſophie nach ſeinen Grundſätzen und Hypotheſen in Syſtemen vorgetragen. Zwiſchen dem Carteſius und Wolff gab es eine Menge ſogenannter eklectiſcher Philoſophen, inſonderheit unter den Teutſchen, die man in der Kürze aus Stollens Hiſtorie der philoſophiſchen Gelarheit kennen lernen kann. Nur wenige unter denſelben ſchränkten ihren Fleiß auf die Ausarbeitung einzelner Theile der Philoſophie ein, da derſelbe vielleicht einen bleibenden Nutzen geſchaft haben mögte. Vielmehr hielten ſie ſich mehrentheils für ſtark genug, die ganze Philoſophie umzuarbeiten, und waren mit der Arbeit weniger Jahre mit ganz neuen Syſtemen der Philoſophie fertig. Weil indeſſen der blinde Beyfall an den Carteſius abnahm, ſo mußte ſich der Lehrling der Philoſophie an dieſe neuern Syſtemen halten, unter welchen Joh. Clerici und Buddei compendia philoſophicæ eclecticæ noch die brauchbarſten und vernünftigſten waren.

§ 8.

Leibniz ſchrieb unterdeſſen verſchiedene kleinere und gröſſere Abhandlungen, inſonderheit ſeine Theodicée, in welcher ſeine neuen Grundſätze vor Augen lagen. Weil er aber nie ſelbſt ein Lehrbuch ausarbeitete, ſo gab es weder eine Leibnitziſche Schule, noch ein Syſtem der Leibnitziſchen Philoſophie, bis Wolff, der viel jünger als er war, die Leibnitziſchen Lehrſätze zur Grundlage ſeines Syſtems machte, und alle Theile der Weltweisheit, ſelbſt ſolche, die man nicht als beſondere Disciplinen angeſehen hatte, in ſeinen kleinen deutſchen Schriften nach und nach ausarbeitete. Die bündige Kürze und Verſtändlichkeit derſelben brachte, da ſie ſich von dem Tone der übrigen deutſchen philoſophiſchen Schriften ſo ſehr unterſchied, ihm einen allgemeinen Beyfall zu wege, machte der Ehrſucht zu eklectiſiren ein Ende, und faſt alles ward, wenigſtens in Deutſchland, Wolfianer. Nun aber führte

er

er in den Vortrag der Philoſophie die mathematiſche Lehrart ein. Etwas dergleichen war ſchon in der Carteſiſchen Schule geſchehen, wie wir denn unter andern von dem Spinoza principia philoſophiæ Carteſianæ meth. geom. demonſtrata haben. Allein Wolff brauchte die ganze Form derſelben für die Philoſophie in der größten ſcheinbaren Strenge. Das unangenehme dieſer Methode ſo wohl, als die durch die ſpätern Gegner der Wolffiſchen Philoſophie gegebene Beweiſe, daß, ungeachtet dieſer ſtrengen Methode, ſehr viele Irrthümer von den Wolffianern unter dieſem Kleide der Wahrheit vorgetragen worden, und bloß wahrſcheinliche Sätze durch ſie ein falſches Anſehen der Gewißheit gewonnen haben, ſind Urſache geweſen, daß man anfangs den Geſchmack an dieſer Methode, und nachhero mehr und mehr an der ganzen Leibniziſch-Wolffiſchen Philoſophie verlohren hat. Indeſſen muß eingeſtanden werden,

1) Daß dieſe Methode in ihrer Anwendung auf die Philoſophie uns die Prüfung der Wahrheit und die Vergleichung der zum Grunde gelegten Begriffe mit ihren Folgen viel leichter mache, als wenn eben dieſelben Sätze in einem unordentlichen Raiſonnement vorgetragen werden. Wenn wir ſo viel aus der Wolffiſchen Schule behalten, daß ein jeder angehender Philoſoph angeführt wird, dieſelbe als einen Probeſtein der ihm wahrſcheinlich vorkommenden, oder von andern als wahr behaupteten Sätze anzuwenden, ſo gewinnt die Philoſophie gewiß fortdaurend ſehr viel dabey; aber man hätte es ſich nie einfallen laſſen ſollen, alles, was zur Philoſophie gehört, das Gewiſſe und Ungewiſſe, Hauptwahrheiten und ihre entfernteſten Folgen, in dieſer Form vortragen zu wollen.

2) Daß in keiner Schule die Philoſophie und ihre einzelnen Diſciplinen in ſolcher Vollſtändigkeit vorgetragen ſind, und daß auch in keiner die Diſciplinen ſo richtig unterſchieden und den ſpecielleren durch allgemeinere untergebauet

tergebauet ist, wie z. E. der Metaphysik durch die Ontologie, und der practischen Philosophie durch die allgemeine practische Philosophie, als dies in der Wolffischen geschehen ist. Wiewohl nicht zu läugnen ist, daß einzelne Disciplinen in der Wolffischen Philosophie zum Ueberfluß stehn, z. E. die Cosmologie gehört fast ganz in die Physik.

Ueberhaupt gehen diejenigen zu weit, welche nun der ganzen Wolffischen Philosophie blindlings entsagen, wiewohl es gewiß ist, daß kein gründlicher Philosoph unsrer Zeit, der Wolffen recht kennt, dies thun könne.

Des vierten Buchs
zweytes Capitel
von der betrachtenden Weltweisheit.

§ 1.

Die Vernunftlehre ist von den Mathematikern nach aller Strenge ihrer Grundsätze früher practisch angewandt, als irgend jemand daran gedacht hat, ihre Regeln im Zusammenhange vorzutragen. Einem Euklides und andern alten Lehrern der Mathematik ward dies um so viel leichter, da sie bey ihrem Vortrage nur Zuhörer von reifem Verstande hatten, welche die Wahrheit selbst zu unterscheiden wußten. Wiewohl selbst dem Euklides noch viele Fehler der Methode entwischt sind, welche in dessen Beweise Unrichtigkeiten hineinbringen, die seine Commentatoren vergebens zu entschuldigen suchen. (*) Des Epicuri Canones, von welchen man Bruckers Historiam

(*) Von diesen Fehlern des Euklides in der Methode sowohl, als irrigen Schlüssen, werde ich unten im fünften Buche umständlicher reden.

riam criticam philosophiæ Tom. I. P. 2. C. 13. nachsehen kann, sind die erste vernünftige Grundlage einer wissentschaftlichen Logik, die in dieser Schule Canonica genannt wurde. Aristoteles aber hat dieselbe zuerst in seinem Organon ausführlich abgehandelt, und so wie überhaupt sein grosser Geist in mehrern Wissenschaften gethan hat, auch in der Logik viel gutes geschaft. Vorzüglich haben wir ihm die Vernunftschlüsse und die richtigen Regeln derselben zu danken. Allein er war gewohnt, einen jeden Gegenstand, der durch blosse Meditation behandelt werden konnte, gar zu lange und bis in die genauesten Umstände zu verfolgen, ohne jedoch ihn von allen Seiten mit gleicher Anstrengung zu betrachten. Er hat also schon in seinem Organon einzelne Theile dieser damahls neuen Disciplin durch überflüssige Spitzfindigkeiten und Wörterkram zu sehr ausgedehnt, dagegen aber kein richtiges Urtheil von den verschiedenen Arten, Stuffen und dem Grunde des Erkenntnisses angegeben. Auch fehlen in der Aristotelischen Logik ganz und gar die Regeln der Behutsamkeit in den Erfahrungen, sowohl den gemeinen, als den künstlichen, in Beobachtungen und Versuchen, wie auch Regeln zur Beurtheilung der Glaubwürdigkeit fremder Zeugnisse, und richtiger Auslegung dieser Zeugnisse sowohl, als aller Schriften überhaupt. Dies hat in der Folgezeit die schlechte Wirkung auf alle Wissenschaften gehabt, daß der Geist der Beobachtung und der Untersuchung in denselben gar nicht hat aufkommen können. Wir würden auch gewiß der Aristotelischen Philosophie und deren Misbrauche bey den Scholastikern nicht so vieles zur Last legen dürfen, wenn Aristoteles seinen Nachfolgern in der Logik gehörig vorgearbeitet, und sie insonderheit auf die Erfahrungskunst durch richtige Grundsätze vorbereitet hätte. Die scheinbare Vollständigkeit der Aristotelischen Philosophie unterdrückte bey seinen Nachfolgern selbst den Gedanken,

daß eine so wigtige Lücke noch auszufüllen wäre. Die Logik ist also in diesem unvollkommnen Zustande geblieben, und unter seinen Nachfolgern nur auf eine weitläuftige Terminologie ausgedehnt worden. Sie hatte unter den Scholastikern den Nahmen der Dialectik, und war nicht so wohl eine Anweisung zum richtigen Erkenntniß der Wahrheit, als zu der Kunst, ohne Rücksicht auf Wahrheit und Ueberzeugung einen jeden Satz und Gedanken nach den Regeln der Disputirkunst zu behaupten, und ihm den Anstrich der Wahrheit zu geben.

§ 2.

Petrus Ramus bemühete sich, diese Fehler zum Theil zu bessern, als er das scholastische Joch abschüttelte und eine Reformation der Philosophie unternahm. Allein er war gar nicht ein für die Logik geschaffener Kopf. Sonst hätte er doch wenigstens mit dem Euklides zufrieden seyn müssen, welchen er doch in seinen Scholis mathematicis eben so zurechte zu weisen gewagt hat, wie er den Aristoteles durch seine Institutiones dialecticæ zu verdrängen suchte, aber nur neue Verwirrung anrichtete. Baco hingegen hat in seinem 5ten Buche de augmentis scientiarum und in dem ersten Buche seines novi organi sehr wigtige Erinnerungen zur Verbesserung der Logik, und insonderheit die Grundlage zu einer richtigen Erfahrungskunst zuerst angegeben. Dagegen ist er den Syllogismen, und überhaupt der Form der practischen Logik, wie auch den allgemeinen Grundsätzen aller Wahrheit zu sehr abgeneigt. Des Carteſius principia philoſophiæ, deſſen diſſertatio de methodo und meditationes de prima philoſophia enthalten wenig, das die Logik verbessern könnte. Sein dubito, ergo cogito hat ihn zu keinem gewisseren Erkenntniß, aber wohl auf viele Hypotheſen und dem Skepticismus sehr nahe geführt. Zudem glaubte er die angebohrnen Ideen, welches in die ersten

Grundsätze

Grundsätze der Logik eine grosse Schwierigkeit hineinbringt. Eines ungenannten Carteſianers Art de penſer iſt methodiſcher und vollſtändiger, behält auch das brauchbare aus der Ariſtoteliſchen Logik bey, vertheidigt aber mit Carteſius die angebohrnen Ideen. Wie mangelhaft ſie jedoch in Abſicht auf die Logik der Erfahrungen ſey, davon giebt das vierzehnte Capitel des vierten Theils eine Probe. Lockens Buch von dem menſchlichen Verſtande hat in der Logik ſo, wie in der Pſychologie, eine groſſe Revolution gemacht. Er hat die angebohrnen Begriffe ganz aus der Philoſophie verbannt, und uns durch Beobachtungen und Erfahrungen auf den wahren Urſprung der Begriffe geleitet. Doch kann dies Buch keinesweges als eine eigentliche Logik angeſehen werden. Des Malebranche recherche de la verité iſt eben ſo anzuſehen. Er ſagt viel neues von der Ungewißheit der Sinnen, und von den ſchädlichen Wirkungen der Einbildungskraft, der Vorurtheile und Affecten in Abſicht auf die Wahrheit, und giebt überhaupt ſehr viele Beyträge zur Experimentalſeelenlehre. Dagegen aber ſucht man bey ihm vergebens beſtimmte Regeln zum richtigen Denken, und da er auch auf die willkührliche und dunkle Hypotheſe bauet, daß wir alles in Gott ſehen, ſo führt ſein Buch theils zum Skepticismus, theils zum Enthuſiasmus.

§ 3.

Von Tſchirnhauſen, ein groſſer Mathematiker, den ſo viele phyſiſche und mathematiſche Erfindungen zur Ehre Deutſchlands berühmt gemacht haben, hat in ſeiner medicina mentis, die eine medicinam corporis zum Anhange hat, einen neuen aus der mathematiſchen Methode hergeleiteten und durch phyſiſch-mathematiſche Exempel erläuterten Weg zur gewiſſern Erkenntniß der Wahrheit zu zeigen geſucht. Allein man muß von ihm

urtheilen, daß er die Kunst nicht verstanden habe, aus der mathematischen Methode das allgemeine abzusondern, welches Regeln für das Erkenntniß aller Art von Wahrheiten giebt. Denn in dem Vortrag mathematischer, insonderheit geometrischer Wahrheiten, wo ein deutliches Bild uns die wesentlichen Eigenschaften und Bestimmungen des Gegenstandes, der unsern Verstand beschäftigt, unter die Augen bringt, wird unser Erkenntniß auf eine ganz andre Art ein anschauendes Erkenntniß, als bey bloß intellectuellen Wahrheiten, von welchen wir kein sinnliches Bild vor uns haben. Man kann daher nicht so gewaltsam die Regeln, nach welchen der Verstand in dem Erkenntniß mathematischer Wahrheiten verfährt, auf das Erkenntniß intellectueller Wahrheiten anwenden. Tschirnhausens Buch ist mehr ein wilder Discours, in welchem einzelne Funken des Lichts aufblicken, als ein allgemeines Lehrbuch zum Gebrauch unsrer Vernunft in Einsicht jeder Wahrheit.

§ 4.

Wolff ist der erste, welcher der Logik die gehörige Vollständigkeit gegeben, und sie dabey zweckmässig abgehandelt hat. Er hat aus der alten Logik das brauchbare nicht blindlings verworfen, und nicht, wie seine Vorgänger, ins wilde reformirt; aber sie da ergänzt, wo ihr die Vollständigkeit fehlte. Durch seine Logik sind dann vollends die alten scholastischen Logiken unnütz gemacht. Die mehresten der Neuern sind in seine Fußstapfen getreten; aber keiner derselben hat einen so wichtigen Schritt zur fernern Verbesserung der Logik gethan, als der sel. Reimarus, welcher wenigstens in Absicht auf die Erfahrung und das Zeugniß den practischen Theil viel gewisser und brauchbarer gemacht hat, als er bis dahin in den vielen Logiken aus der Wolffischen Schule erschien. Nach seiner Zeit ist das beträchtlichste Werk

in

in dieser Disciplin Herrn Lamberts neues Organon, oder Gedanken über die Erforschung und Bezeichnung des wahren, und dessen Unterscheidung von Irrthum und Schein. Leipz. 1764. 8. Dies Buch aber mögte vielleicht mehr Brauchbarkeit für Lehrer als für Lernende haben, und setzt eine nicht schwache Kenntniß der Mathematik voraus.

§ 5.

Die Metaphysik ist, ihrer Ableitung aus dem Griechischen zu folge, eine Wissenschaft, die auf die Naturlehre folgen soll. In dieser Ordnung hätten sie wenigstens die Alten immer lassen sollen, und nicht unternehmen dürfen, die abstracten Wahrheiten dieser Wissenschaft früher in ein System zu sammlen, als eine vernünftige und vorsichtige Betrachtung der Natur sie in den Stand gesetzt hätte, von der Betrachtung der Körperwelt in die Wahrheiten einzudringen, welche der Verstand von dem mundo intellectuali zwar einsehen kann, doch nicht ohne die Data dazu durch Kenntnisse gesammlet zu haben, welche ihm die Körperwelt darreicht. Allein die Beobachtung der Natur hatte, wie schon gesagt, damahls Schwierigkeiten, welche allererst in spätern Zeiten ganz überwunden sind, und der Philosoph fand es viel bequemer, durch Abstraction und Nachdenken die seiner Wißbegierde würdigen Gegenstände zu verfolgen, so, daß man die Metaphysik schon in ein System ordnete, als die Physik noch in ihrer Kindheit war. Dies aber hat die schädliche Folge gehabt, daß nicht nur Aristoteles, sondern auch seine Nachfolger, und insonderheit die Scholastiker, die Physik in ihrem unvollkommenen Zustande gelassen, und überhaupt alle Erfahrungskenntnisse der Metaphysik untergeordnet haben. Dadurch ist sie zuletzt eine blosse Wortkrämerey, eine Sammlung von terminis, distinctionibus und regulis de ente gewor-

den, womit einer den andern von der Schule schlagen und verwirrt machen konnte. Manches davon ist in die scholastische Theologie eingeflossen, und hat sich folglich auch in der Theologie der Katholiken erhalten. Es blieb daher auch für die Protestantischen Theologen eine gewisse Nothwendigkeit übrig, sich in der Bekanntschaft mit dieser Metaphysik zu erhalten, um in den Streitigkeiten mit den Katholiken ihnen gehörig begegnen zu können. Ueberhaupt muß man in der Aristotelischen und scholastischen Metaphysik keine Methode, die sich für eine zusammenhängende Wissenschaft schickte, erwarten.

§ 6.

Nicht Aristoteles selbst, sondern späte Nachfolger und Leser seiner Schriften gaben der Metaphysik denjenigen Inbegrif, in welchem wir sie noch jetzo kennen. Wie zufällig es damit zugegangen sey, und wie wenig er selbst an diese Benennung so wohl, als an diese Form der Wissenschaft gedacht haben möge, erzählt Beatty in bündiger Kürze in seinem Versuch über die Natur und Unveränderlichkeit der Wahrheit. 3 Th. 2 Cap. Die Verbesserer der Aristotelischen Philosophie sind nicht so weit gekommen, daß sie ein zusammenhängendes System der Metaphysik in richtiger Ordnung der zu ihr gehörigen Disciplinen abgehandelt hätten. Sie haben blos über eben diese Gegenstände zum Theil nach andern Grundsätzen in einzelnen Schriften philosophirt. Die Metaphysik macht in den vollständigsten philosophischen Lehrbüchern aus der Cartesischen Schule eine sehr schlechte Figur. Die Psychologie ist dem Umfange nach in denselben die stärkste, aber fast ganz auf Hypothesen gebauet. Die natürliche Theologie ist äusserst unvollständig.

§ 7.

Wolff hat der Metaphysik so, wie der ganzen Philosophie, eine Vollständigkeit gegeben, die sie vor ihm

nie

nie gehabt hat, und sehr richtig das, was von seinen Vorgängern höchstens nur in einzelnen Capiteln abgehandelt wurde, die allgemeinen Begriffe vom Wesen, von der Körperwelt, und den in derselben Statt habenden Hauptgesetzen, zu dem Range metaphysischer Disciplinen erhoben. Sein teutsches an sich schönes Werk **von Gott, der Welt und der Seele des Menschen**, in welchem er alle diese wigtigen Materien zusammenfassen wollen, ist fast zu kurz gerathen. Man wird daher gewissermassen genöthigt, seine lateinischen Werke, ungeachtet des entgegengesetzten Fehlers der Weitläuftigkeit, zu Hülfe zu nehmen, oder die mehr systematischen Compendien seiner Schüler und Nachfolger, als des **Thümmig, Canz, Bülfinger, Baumgarten, Stiebritz** und andrer zum Grunde zu legen. Des sel. Reimarus **vornehmste Wahrheiten der natürlichen Religion** verdienen ebenfalls als ein metaphysisches Lehrbuch angesehen zu werden. Es schafft aber auch dadurch mehrern Nutzen, als die erwähnten Compendien, da es vieles mit neuen Gründen, und für den verständigen Leser weit faßlicher und überzeugender vorträgt, als gemeiniglich in Büchern dieser Art zu geschehen pflegt.

Es wird jedoch nöthig seyn, von den einzelnen metaphysischen Disciplinen noch etwas beyzufügen.

§ 8.

Wolff hat nicht unrecht gethan, da er die allgemeinen Begriffe von der Köperwelt und denen Gesetzen, durch welche dieselbe in ihrer Ordnung erhalten wird, auch die abstracten Begriffe von Zeit, Raum und Ort, welche nicht durch mühsame physische Erfahrungen erst ausgemacht werden dürfen, sondern schon in die Physik mit hineingebracht werden müssen, in die Metaphysik hineingetragen, und in eine Disciplin unter dem Namen

der Cosmologie geordnet hat. Allein er hat ihr einen zu grossen Umfang gegeben, und zu vieles in dieselbe hineingetragen, was nicht ohne künstliche Erfahrungen und mathematische Beweise eingesehen werden kann. Der Lehrling der Philosophie ist daher genöthigt, wenn er sich zur Physik wendet, das mehreste davon noch einmal zu lernen: oder wenn er dies in dem Vortrage der Metaphysik durch abstracte blos philosophische Beweise schon gefaßt zu haben glaubt, so wird er entweder mit unvollständigen Begriffen seinen Kopf anfüllen, oder diese werden bald aus dem Gedächtniß verfliegen, und seine angewandte Mühe doch vergebens seyn.

§ 9.

Die Psychologie, oder das Erkenntniß von der menschlichen Seele, ist noch in vielen Stücken mangelhaft. Diese Behauptung betrifft nicht etwan solche Fragen, welche in diesem Leben keine überzeugende Beantwortung finden werden, und von welchen alle Philosophen ihre Erklärung doch für nichts bessers als blosse Hypotheſen ausgeben, z. E. die von dem Entstehen der Seele, deren Verbindung mit dem Körper, und dem wechselseitigen Einfluß beyder auf einander. Selbst das Wesen, die Kräfte, Wirkung und künftige Bestimmung der Seele sind noch nicht durch die Vernunft mit solcher Klarheit, Deutlichkeit und Gewißheit ausgemacht, als wir wünschen mögten. Die einzige gute Grundlage zu gewissen oder wenigstens wahrscheinlichen Schlüssen über diese Wahrheiten giebt zuförderst die empirische Psychologie oder Experimental-Seelenlehre, welche Wolff mit Recht zu einer besondern metaphysischen Disciplin gemacht hat. Allein sie ist unter seinen Händen nicht das geworden, was sie werden kann, da er theils die Beobachtungen, welche sich täglich anbieten und die stärkste Ueberzeugung aus unserm eigenen Gefühl mit

sich

ſich führen, überſieht, theils aus unreifen Beobachtungen zu früh auf Folgerungen und aufs Argumentiren geräth. Die auſſerordentlichen Zufälle, welche die Natur der Seele und ihre Art zu wirken beſſer erklären, als die Bemerkungen, welche ſich machen laſſen, wenn Körper und Seele geſund ſind, und mit ungeſtörtem Einfluſſe auf einander wirken, ſind zwar in neuern Zeiten einzeln mehr bemerkt, aber noch nicht ſo geſammlet, daß der nachdenkende Philoſoph aus deren Vergleichung ein beſtimmteres Reſultat ziehen könnte. Am wenigſten haben die Wolffianer, ſo lange ſie blos Wolffen nachgeſchrieben, dieſelben zu nutzen geſucht. Maupertuis rieth im ganzen Ernſt, die Natur der Seele durch Verſuche mit den Wirkungen des Opium zu unterſuchen. Allein wenn alle geſchickte Aerzte auf Erfahrungen, die ſich ihnen in Krankheiten darbieten, mit einer anhaltenden Rückſicht auf das, was die Pſychologie dabey gewinnen kann, aufmerkſam wären, oder wenn Männer von ſonſt freiem Verſtande das alles, was ſie bey Nervenkrankheiten leiden, ſo aufrichtig, aber mit mehrerer Beurtheilung, als ein Adam Bernd beſchrieben, ſo würde man keine künſtliche Mittel nutzen dürfen, um künſtliche Erfahrungen an der menſchlichen Seele zu machen. Das Practiſche, wie die Gedanken und Neigungen in der Seele des Menſchen aus einander ordentlich erzeugt werden, hat Wolff ſehr gut erklärt, und dieſes leitet auf Regeln zur Bildung junger Gemüther zum richtigen Gebrauch der Vernunft, zur Lenkung derſelben auf Tugend, Sittlichkeit und bürgerliche Pflichten, und zur wahren Beredſamkeit mit Ueberführung und Empfindung der Zuhörer. Man muß aber nicht zu weit gehen, und ſich eine gewiſſe Theorie der Erziehung als untrieglich einbilden, da vielmehr die Erfahrung zeigt, daß ein jedes Individuum, noch ehe die Erziehung etwas auf daſſelbe vermogt hat, ſeine eigenthümliche Nei-

gungen und Art zu handeln äuſſert, welche nur durch eine nach dieſen Bemerkungen eingerichtete Erziehung gelenkt werden kann.

§ 10.

Die Vergleichung der thieriſchen Handlungen mit den unſrigen, und was von den Seelen der Thiere der Erfahrung und Vernunft gemäß geſchrieben iſt, trägt auch ſehr viel zum Erkenntniß unſrer Seele und des groſſen Unterſchiedes der ihr mitgetheilten Fähigkeiten bey. Die anatomiſche Unterſuchung der Organiſation in thieriſchen und menſchlichen Körpern klärt den Grund dieſes Unterſchiedes im geringſten nicht auf, bey welchen ſich dem erſten Anſchein nach in den Kunſttrieben der Thiere oft mehr, als menſchliche Vernunft und Raiſonnement zeigt, bey näherer philoſophiſcher Unterſuchung aber die innern Fähigkeiten des Menſchen die von den Thieren ſo übertreffen, daß zwiſchen dem vollkommenſten Thiere und dem vollkommenſten Menſchen ein erſtaunlicher Abſtand bleibt.

§ 11.

Die Pſychologia rationalis folgt in dem Wolffiſchen Syſtem der Metaphyſik auf die empiriſche Pſychologie. Denn freylich ſollen die in derſelben gemachten Schlüſſe das Erkenntniß der Seele zum Grunde haben, welches wir durch die Erfahrung uns verſchaffen. Aber dieſe Erfahrungen reichen nicht zu, um alle dieſe Schlüſſe zu unterſtützen, welche der Philoſoph über den modum exiſtendi der Seele, über deren künftige Beſtimmung, und über ihren Einfluß auf den Körper, den ſie regiert, und dieſes Körpers hinwieder auf ſie gerne faſſen, und zur Gewißheit bringen mögte. Indeſſen hat die Philoſophie ſchon vorlängſt den modum exiſtendi, die Beſtimmung der Seele und deren Verbindung mit dem Kör-

per,

per, theils mit demonstrativischer Gewißheit einzusehen geglaubt, theils das letzte durch drey verschiedene Hypothesen, das Systema influxus physici, causarum occasionalium, dessen Urheber Cartesius ist, und Harmoniæ præstabilitæ, welches Leibniz zuerst vorgetragen hat, zu erklären gesucht. Die Gründe der Demonstration von dem Wesen und der Bestimmung der Seele, stützen sich alle auf Eine Wahrheit, nemlich die Immaterialität der Seele, oder die für ausgemacht gehaltene Unmöglichkeit, daß eine körperliche Substanz des Denkens und der Ueberlegung fähig sey. Locke hat, nicht als einen Einwurf gegen die Sache selbst, sondern nur gegen die vermeinte Gewißheit dieser Beweise, den Gedanken gebraucht, daß man es doch immer unerwiesen lassen müsse, daß der Allmacht unmöglich sey, der Materie die Fähigkeit zu denken beyzulegen. Die neuern Philosophen, wenn sie bey dieser Gelegenheit auf das Entstehen der Seele zurückgehen, sind doch genöthigt im Zweifel zu lassen, ob Gott alle Seelen vor der Geburt von der Schöpfung her präexistiren lassen, oder sie bey der Zeugung unmittelbar erschaffen habe. Man hat hier das Leuwenhöckische System von den Saamenthieren, das doch wahrhaftig der Unsterblichkeit der Seele gar nicht günstig ist, wenn es wahr wäre, mit zu Hülfe genommen, und in diesen Saamenthierchen die neugeschaffene Seele mit dem kleinen Körperchen, der ihr zugleich angeschaffen worden, zu entdecken geglaubt. Ist aber dies ungewiß, so ist auch eben so unausgemacht, ob nicht des Schöpfers Wille sey, daß sie mit dem Körper vergehen sollte. Es kömmt also in allen diesen Vernunftschlüssen doch zuletzt alles auf den Willen und die Macht der Gottheit, und auf die Frage an, ob die fortdaurende Existenz der menschlichen Seele zu dem Plan ihrer Schöpfung gehöre, oder nicht?

§ 12.

Die Psychologia rationalis kann demnach keinen bessern Ort in einem philosophischen Lehrbuch, als nach der natürlichen Theologie haben. Man sollte dies vorlängst eingesehen haben, denn

1) wenn keine natürliche Theologie Statt hat, so fallen für den Philosophen alle Untersuchungen weg, welche in der Psychologia rationali angestellt werden. Der grobe Materialist und Atheist finden die Beantwortung aller Fragen, die ihnen über den Ursprung und künftige Bestimmung der Seele einfallen mögten, in den natürlichen Veränderungen der Körperwelt. Die Wirkung der Seele auf den Körper ist ihnen höchstens der physische Einfluß einer feinern Materie auf eine gröbere.

2) Wenn Gott in der natürlichen Theologie als der Urheber der Welt erkannt ist, so ist er auch der Urheber der Seele, und es hat von ihm abgehangen, ihr eine solche Substanz zu geben, in welcher sie theils ihre Zwecke in diesem Leben erfüllen, theils zu einer nach diesem Leben statthabenden Bestimmung ausdauren könne. Gesetzt, es liesse sich aus der Natur der Seele unwidersprechlich ausmachen, daß sie ein Einfaches Wesen, folglich nicht durch Auflösung in Theile zerstörbar sey, so muß doch noch immer der Wille des Schöpfers hinzukommen, um in diesem einfachen Wesen diejenigen Kräfte zu erhalten, mit welchen sie sich ihrer fortdaurend bewußt bleiben, und eine gewisse Thätigkeit behalten kann, ohne welche beyde Dinge die Unsterblichkeit ein leeres Wort ist.

3) Das Gewigt aller derjenigen Gründe, die doch in der Rationalpsychologie vorzüglich genutzt werden, von der ins unendliche gehenden Perfectibilität der Seele, deren Zweck in diesem Leben nicht ganz erfüllt werden kann, fällt weg, wenn man nicht zugleich dabey auf einen

nen Urheber aller endlichen Wesen zurück sieht; der ihnen ihre verschiedenen Fähigkeiten in bestimmter Absicht mitgetheilt hat, welche Absicht bey allen übrigen Geschöpfen in der Zeit ihrer Existenz auf dem Erdboden völlig erfüllt wird. Will man nun diese Betrachtungen schon vor Abhandlung der natürlichen Theologie einmischen, so stehen sie gar nicht in derjenigen Ordnung da, welche der Vortrag der Philosophie doch durchaus erfodert.

4) Ob es gleich die natürliche Ordnung ist, daß wir, ehe wir von dem unendlichen Geiste, der die Welt regiert, uns Vorstellungen und bestimmte Begriffe, so wie sie die Philosophie geben kann, zu machen suchen, den Geist kennen zu lernen uns bemühen, der unsern Körper regiert, und von dessen Eigenschaften und Kräften ein jeder Augenblick unsrer Existenz uns Erfahrungen giebt, und folglich die Experimental-Seelenlehre nothwendig vor der natürlichen Theologie vorangehen muß; so ist doch auf der andern Seite wahr, daß die Ueberzeugung von dem Daseyn des unendlichen Wesens, wenn wir gleich den ganzen modum existendi desselben keinesweges begreifen, allem Zweifel über die Möglichkeit der künftigen Existenz unsrer Seele aufs kräftigste abhelfen kann. Es ist nicht zu läugnen, daß, da wir unsre Seele nur in ihrem jetzigen modo existendi kennen, die Vorstellung von ihrem modo existendi nach der Trennung von dem Körper, den sie jetzt regiert, nicht bloß schwer, sondern unserm Verstande unmöglich sey. Allein der, welcher von dem Daseyn Gottes auch nur durch die Philosophie überzeugt ist, wird alle Beruhigung in diesem Gedanken finden: Ich weiß, daß ein verständiges Wesen von unendlichen Eigenschaften fortdaurend auf eine Art, die von dem jetzigen modo existendi meiner Seele unendlich verschieden ist, existirt. Es ist also ein modus existendi eines verständigen Wesens, es sind

Wirkun-

Wirkungen dieses verständigen Wesens auf die Materie möglich, die von dem modo existendi meiner Seele und ihrer Art auf meinen Körper zu wirken durchaus verschieden sind. Es ist also auch ein andrer modus existendi meiner Seele möglich, als derjenige, welchen ich jetzt kenne.

§ 13.

Die natürliche Theologie ist auch ein Gegenstand der heidnischen Philosophie, wenigstens einiger Schulen gewesen. Denn verschiedene derselben behaupteten offenbar den Atheismus, z. E. die spätere Eleatische Schule, und die von ihr ausgehenden philosophi corpusculares, **Democritus**, **Protagoras** u. a. m. Sie ist noch mehr ein Gegenstand der Philosophie der Christen, für die es ungemein wigtig ist, das aus der Offenbarung geschöpfte nähere Erkenntniß von der Gottheit durch die Vernunft bestätigt zu sehen. Indessen hat dieselbe in den Systemen einiger philosophischen Schulen eine sehr schlechte Gestalt. **Wolff** und seine Nachfolger haben dieselbe gewissermassen übervollständig gemacht, und mehr in ihr beweisen wollen, als jemahls durch die Vernunft allein eingesehen werden kann. Dem ungeachtet haben wir die Zeiten erlebt, daß eine ganze Rotte insonderheit französischer Philosophen uns alle natürliche Theologie und allen Glauben an die Existenz der Gottheit wieder hat nehmen wollen. Freylich ist dies nichts seltenes und ungewöhnliches. Warum hätte man sonst von allen Zeiten her, da die vernünftigsten Philosophen das Daseyn Gottes und dessen wesentliche Eigenschaften so gut als jetzt durch die Vernunft erkannt haben, über die Existenz der Gottheit zu streiten nöthig gehabt, wenn diese Wahrheit von der Art wäre, daß sie demjenigen, der aus bösem Willen, oder aus Scheingründen noch an ihr zu zweifeln wagt, mit der Evidenz einer geometrischen

trischen Demonstration einleuchten müste. Der menschliche Verstand, so viel Fähigkeit er im Erkennen hat, so unbezwingbar ist er; wenn er zweifeln will. Hat es doch Menschen gegeben und giebt es noch, die an der Existenz aller Dinge ausser ihnen, und an der Existenz ihres eigenen Körpers zweifeln, die man unter dem Namen der Egoisten und Idealisten kennt. Andere zu überzeugen, daß ihr Wahn Thorheit ist, Instanzen gegen sie zu erfinden, welche sie einem dritten lächerlich machen, hat die Philosophie Mittel genug. Aber noch ist kein entschlossener Egoist oder Idealist durch die Philosophie und Mathematik bekehrt worden, wenn er mit anhaltender Entschlossenheit alles für blosse Ideen und Erscheinungen ohne einen substanziellen Gegenstand erklärt, aber doch dabey eine gewisse Verbindung dieser Erscheinungen mit einander eingesteht.

§ 14.

Von keiner Substanz, von unserm Körper so wenig als von unsrer Seele, und folglich auch nicht von den Körpern ausser uns, wird der eigentliche modus existendi von uns in deutlichen Begriffen erkannt. Wir beurtheilen denselben nur aus äusserlichen Erscheinungen, geben diesen Erscheinungen Nahmen; sehen aber den Grund dieser Erscheinungen deswegen nicht deutlich ein. So z. E. ist es eine Erscheinung, von welcher wir durch sinnliche Erfahrungen belehrt werden, daß da, wo ein Körper ist, niemahls zu gleicher Zeit ein andrer sey. In Folge dieser Erscheinung nennen wir diese Körper undurchdringlich. Wir gehen weiter, und sehen dies als eine wesentliche Eigenschaft aller Körper an. Aber kein Mensch hat eine deutliche Vorstellung von dem eigentlichen modo existendi des Körpers mit dieser Eigenschaft. Sonst müsten wir auch auf der andern Seite deutlich einsehen, warum das Licht, das wir doch auch

zur

zur körperlichen Welt rechnen, in allen seinen Erscheinungen diese Eigenschaft nicht zeige. Wenn folglich einer sich den modum existendi der Körper so einbilden will, daß alles nur in seiner Idee existiret, wer ist, der ihn des Gegentheils überzeugen könnte, wenn er ihm nicht den eigentlichen modum existendi eines impenetrabeln Körpers durch eine überzeugende Erfahrung darstellen kann?

So lange also unsre Untersuchungen, durch welche wir uns von der Existenz einer Sache belehren und überzeugen wollen, auch die Erklärung des modi existendi eben dieser Dinge mit betreffen, so entstehen Zweifel, Irrthum und Verwirrung der Begriffe. Freylich ist es dem menschlichen Verstande natürlich, daß er immer das eine mit dem andern einsehen will. Indessen gehen wir bey den körperlichen Dingen bald davon ab. Wir haben so viele sinnliche Erfahrungen von ihrer Existenz. Wir sehen sie auf mancherley Art auf einander wirken, und einen in dem andern physische Erscheinungen und Veränderungen hervorbringen, welche die Folgen der in sie gelegten Kräfte sind. Dann glauben wir von diesen Kräften genug zu wissen, und zugleich von dem Grunde dieser Kräfte in den wesentlichen Eigenschaften der Körper wenigstens etwas einzusehen. Freylich sehen wir nichts davon ein, so lange wir nicht den ganzen modum existendi des Körpers einsehen. (*) Allein unsre Auf-

(*) Die Frage, auf was für Art ein Körper dem andern seine Kräfte mittheile, hat die Philosophen vorlängst beschäftigt. Die Auflösungen dieser Frage haben nicht mehr Gewißheit, als die über den Einfluß der Seele auf den Körper. Indessen glaubt der Materialist sehr viel in der Deutlichkeit seiner Vorstellungen gewonnen zu haben, wenn er sich diesen in der Analogie mit jener, als die wechselseitige Mittheilung der Kräfte bald einer feinern Materie auf die gröbere, bald der gröbern auf

Aufmerksamkeit wird von diesem durch das viele, was wir an den Körpern sinnlich erkennen, abgeleitet, und wenn unsre Untersuchungen auch zuweilen auf das Wesen dieser Substanzen zurückgehen, so verleitet uns die hier entstehende Dunkelheit doch nicht leicht, an dem Daseyn einer Substanz ganz zu zweifeln, die uns durch so viele Erscheinungen bekannt worden ist.

§. 15.

auf die feinere vorstellt. Hier verleitet ihn eine falsche Analogie. Unter allen Erfahrungen von der Wirkung der Körper auf einander, die ihm vorgekommen seyn können, ist keine, in welcher ihm auch nur die Möglichkeit sinnlich eingeleuchtet hätte, wie in einer materiellen Substanz diejenige Veränderung hervorgebracht werden könne, die wir einen Gedanken nennen. Woher kömmt ihm denn die vermeinte Deutlichkeit in jener Vorstellung? Daher, weil die sinnlichen Erfahrungen an Körpern darin mehr sinnliche Klarheit haben, weil sie ihm die Substanz, die auf die andere wirkt, zugleich mit derjenigen, auf welche sie wirkt, unter die Sinne bringen. Nun vergißt er aller Dunkelheit, die in seinen Untersuchungen aufs neue entsteht, so bald er einen Schritt weiter zurückgeht. Er vergißt, daß ein jeder Gedanke, eine jede Gemüthsbewegung, in so fern sie eine gewisse Bewegung seines Körpers zur Folge hat, eine Erfahrung einer ganz andern Art sey, in der ihm nichts dadurch klärer wird, wenn er sich die wirkende Substanz ebenfalls als materiell vorstellt. Er vergißt, daß die Analogie mit der Wirksamkeit eines Körpers, der nie durch sich selbst handelt, ihm nichts zur Erklärung der Wirksamkeit einer Substanz gebe, die aus sich selbst wirkt. Materiell, oder nicht materiell! Er sieht doch nichts von der Kraft, welche die Maschine in Bewegung setzt, nichts von allem demjenigen, was er in den sonst beobachteten Wirkungen der Körper auf einander gesehen hat, nichts von der hier Statt habenden Art der Mittheilung der Kräfte; und wenn er etwas davon zu errahten wagt, so muß er eine ganz andre Art dieser Mittheilung, ein ganz andres Verhältniß

§ 15.

In denen Untersuchungen, welche unser Verstand über das Daseyn und die Eigenschaften solcher Wesen, als es die Gottheit und unsre Seele sind, anstellt, die wir nothwendig von der groben Materie unterscheiden müssen, so bald wir einen Begrif von ihnen fassen, in welchem wir sie uns nur als möglich vorstellen, fehlen uns sinnliche Erfahrungen, in welchen wir von der Art der

der Ursache zu den Wirkungen annehmen, als welches er in der Hervorbringung andrer körperlicher Bewegungen beobachtet hat. Er muß seine ganze an diesen erlernte Mechanik verleugnen. In dieser begrif er deutlich, wie an einem starren Hebel ein Sandkorn einen Centner bewegen könne. Aber wo findet er die Analogie, um sich zu erklären, wie sein Wollen, die Folge eines Gedankens, das Heben eines Centners durch die Maschine seines Körpers zur Folge haben könne? Wie, wenn er nun die Seele in dem Verhältniß des Gewichts von einem Sandskorn zum Centner, gegen die grobe Materie des Körpers verfeinert gedenkt, hilft ihm dieß auch nur zu einer dunkeln Vorstellung von der Möglichkeit, wie diese so sehr verfeinerte Materie das thun könne, was kein Körper thun kann, nemlich aus sich selbst handeln? Hilft es ihm auch im geringsten weiter, daß er die Natur der erst denkenden, dann wollenden, und nun der Maschine den ersten Antrieb gebenden Substanz bestimmt, und sie zu einer feinern Materie gemacht hat? Ist es ihm klärer, als mir, wie diese drey Handlungen, Denken, Wollen und dem Körper den Antrieb geben, in Einer Substanz entstehen, und sich so geschwind folgen können, wenn er dabey auf die Analogie mit gröbern Körpern zurücksieht, die ohne zu denken, ohne zu wollen, mit der ihnen eingedruckten Kraft eine Ursache zur Bewegung andrer Körper abgeben? Sieht er klärer, als ich, ein, wie jene Substanz den zureichenden Grund der in die Maschine des Körpers gebrachten Bewegung allein enthalte, wenn er dabey an Körper zurückdenkt, die zwar auch Bewegungen hervorbringen, aber deren Thätigkeit noch immer eine Reihe von Ursachen ausser ihnen voraussetzt?

der Thätigkeit dieser Wesen, und wie sie ihre Kräfte äussern, auch nur so klare Begriffe, als bey den Körpern, uns verschaffen könnten. Erfahrungen, in welchen wir die Thätigkeit dieser Wesen selbst zu bemerken glauben, fehlen keinesweges. Denn wenn wir dies nicht glaubten, so würde auch nicht einmal der Gedanke an die Existenz derselben Statt haben. Wenn denn aber der Verstand nach nähern Beweisen dieser ihrer Existenz fragt, so fallen unsre Untersuchungen auf den Modum existendi derselben allemahl mit zurück, und haften an diesen, wenigstens weit länger, als wenn wir auf ähnliche Untersuchungen in Ansehung der Körperwelt gerathen. Hier entsteht also eine unüberwindliche Dunkelheit und Unbegreiflichkeit, welche endlich den zu zweifeln geneigten Verstand an der Existenz dieser Wesen selbst zu zweifeln verleiten kann. Die älteste philosophische Schule, welche sich auf die natürliche Theologie ernsthaft einließ, war die Eleatische. Aber ihr Urheber Zeno gieng auch schon so weit in der Bestimmung des modi existendi der Gottheit, daß er ihr eine Figur, und zwar die runde Figur beylegte. Dabey gerieth er nun freylich in den Partheismus. Seine noch tiefer grübelnde Nachfolger wurden zu offenbaren Atheisten. Es ist aber auch nicht zu leugnen, daß diejenigen neuern Philosophen, welche die natürliche Theologie am vollständigsten abgehandelt haben, insonderheit unter den Wolffianern, mit zu spitzfindigen Untersuchungen über den modum existendi der Gottheit sich zu sehr aufhalten, indem sie die Existenz derselben beweisen wollen, oder wenn sie mit dem Beweise derselben fertig zu seyn glauben. Hat doch der selige Reusch in den ersten Abschnitten seiner Theologiæ revelatæ, die bloß philosophisch sind, das Geheimniß der Dreyeinigkeit aus solchen Gründen zu beweisen geglaubt, die bloß in dem vermeintlich erkannten modo existendi eines unendlichen Verstandes beruhen.

§ 16.

Herr Moſes Mendelsſohn belehrt uns in ſeiner ſchönen Preisſchrift über die Evidenz in Metaphyſiſchen Wiſſenſchaften im zweyten Abſchnitt, daß der Philoſoph eine Schwierigkeit mehr in ſeinen Beweiſen habe, als der Mathematiker, nemlich dieſe: daß er die Exiſtenz des Subjects jedesmal mit beweiſen müſſe. In der That ſagen alle mathematiſche Beweiſe nichts mehr, als dieſes: wenn das eine iſt; (wenn z. E. ein gleichſeitiger Triangel exiſtirt) ſo iſt das andere. (ſo ſind die Winkel deſſelben alle gleich) Wie viel gröſſer müſſen nicht die Schwierigkeiten für den Philoſophen werden, wenn ſeine Unterſuchungen und Beweiſe auch auf den modum exiſtendi der Sache mit hinausgehen, oder ein Gegner von ihm überzeugt werden ſoll, der nicht anders die Exiſtenz des Objects glauben will, als wenn er auch den modum exiſtendi deſſelben einſieht. Dergleichen Gegner findet aber der Philoſoph nur auf ſeinem Wege, wenn er von bloß intellectuellen Dingen redet. In allen andern Dingen iſt der Verſtand der Menſchen viel gelehriger. Da entſteht die Ueberredung von der Exiſtenz einer Sache aus jeder Erfahrung von der Wirkſamkeit derſelben, und dieſe beſteht noch immer, wenn uns gleich alle Erfahrungen fehlen, aus welchen wir auch nur einen klaren Begrif von deren Beſchaffenheit ſammlen könnten. Wir ſuchen alsdenn zwar durch die Erinnerung an andre ähnliche Erfahrungen uns auf eine Vorſtellung davon zu verhelfen. Aber wenn auch dieſe Analogie uns ſelbſt mangelhaft und trüglich erſcheint, wenn endlich gar keine Antwort auf die Frage: was iſt die Sache? Statt findet, ſo bemimmt uns dieſes den Glauben von der Exiſtenz der Sache ſelbſt nicht. (*) So geht

(*) Wenn ich in meinem Zimmer allein ſitzend einen Schall höre, ſo iſt der erſte Gedanke: es iſt etwas da. Der zweyte

geht es unserm Verstande in denen Erfahrungen, die wir von dem Lichte haben. Alles, was wir davon wissen, ist dieses: es ist etwas, das uns von der Gegenwart entfernter Körper durch eine Wirkung auf unsre Sehenerven unterrichtet, ein etwas, das von diesen Körpern selbst

zweyte Gedanke entsteht: was ist da? Hier leitet mich die Analogie und die Erinnerung an vorige Erfahrungen. — Es war ein Rufen. — Nun schliesse ich, es ist ein Mensch. Denn ich habe nur Menschen so rufen hören. — Es war ein Gebelle. — Nun, so ist es ein Hund. — Es war ein Sausen. — So war es denn der Wind. Wenn mich indessen keine Analogie, keine Vergleichung der Erfahrung dieses jetzt gehörten Schalles mit andern Erfahrungen auf die Beschaffenheit der Sache leitet, welche diesen Schall erregte, so höre ich doch nimmermehr auf zu glauben: es war etwas da. Denn ich habe die Erfahrung einer Wirkung gehabt. Eine Ursache muß also da gewesen seyn, wenn ich gleich deren Beschaffenheit auf keine Weise errathen kann. Zwar verleitet mich kein Aberglaube, die Ursache ausser der Körperwelt zu suchen. Denn mir bleibt wenigstens die Analogie übrig, aus welcher ich verneinend so schliesse: Ich habe keine Erfahrung von Schällen gehabt, die von irgend etwas anderm, als von Körpern, hervorgebracht wären. Also ist auch dieses keine Erfahrung anderer Art. Es war demnach ein Körper. Gesetzt aber mir entstünde eine Erscheinnng, z. E. die Erscheinung eines Gegenstandes, von dem ich weiß, daß er hundert Meilen von mir in dem Augenblicke der Erscheinung existire, bey welcher mir auch diese Analogie und folglich dieser verneinende Schluß fehlte, so würde mich doch, so lange ich der Erscheinung selbst gewiß bin, kein Trugschluß zu dem Gedanken bringen können: Es war also nichts da. Und wenn ich mich endlich selbst überrede, ich habe es mir eingebildet; so bleibe doch ich, ich selbst, als die Ursache dieser Erscheinung übrig. Aber auch dahin würde ich nicht kommen, wenn ich nicht die analogische Erfahrung hätte, daß ich das Vermögen habe, mir abwesende Gegenstände als gegenwärtig einzubilden.

selbst unterschieden ist. Die Frage: was ist es? unterbleibt nicht. Wir suchen nach Analogien, um wenigstens einen klaren Begrif von der Natur dieser Substanz zu fassen. Euler giebt uns die Analogie mit dem Schall an. Was gewinnen wir dadurch? Die Analogie mit einer Erscheinung, mit deren nächster Ursache, nemlich der Luft, wir etwas bekannter sind, wenn gleich diese Erscheinung selbst so viel unerklärliches hat. Die Frage: was ist das Licht, gewinnt dadurch nichts. Alle andre Erfahrungen belehren mich bloß, was das Licht nicht ist, insonderheit daß es nicht undurchdringlich sey, daß es der Bewegung keines Körpers auch im geringsten widerstehe, und ihm also eine Eigenschaft fehle, die ich sonst als den Körpern wesentlich zukommend angesehen habe. Dieß alles macht mich, macht den Materialisten (der eben deswegen, weil er ein Materialist ist, kein Idealist seyn kann) in dem Glauben an die Existenz des Lichts nicht irre. Der Gedanke: es ist etwas, das mich sehen macht, besteht, wenn gleich die ganze Natur keine Antwort auf die Frage giebt: was ist es, das mich sehen macht; wenn gleich alle Erfahrungen von dem Lichte nur Erfahrungen von der Wirksamkeit des Lichts sind, und alle Erfahrungen fehlen, die uns auch nur einen klaren Begrif von der Beschaffenheit dieser Substanz geben könnten. Ueberhaupt steht, den Idealisten ausgenommen, für alle vernünftige Menschen der Schluß fest: Ein jedes Ding, von welchem ich Beweise der Thätigkeit und Beweise derer Kräfte habe, durch welche es auf andre Substanzen wirksam ist, das existirt, es existire auf welche Art es wolle. (Nam non entis nulla sunt prædicata.)

§ 17.

Ein jeder Gedanke ist eine Erfahrung von der Thätigkeit einer denkenden Substanz. Eine jede Handlung, die

die Folge eines Gedankens, ist eine Erfahrung von der Wirksamkeit dieser denkenden Substanz auf den Körper. Ein jeder Blick, den ich auf die Körperwelt werfe, ist eine Erfahrung von dem Daseyn einer Reihe endlicher in der vollkommensten Ordnung mit einander verbundener Dinge, eine Erfahrung unendlich vieler mit einander verbundener Wirkungen. Der Gedanke, es ist etwas, das diese Gedanken, die nicht Körper sind, hervorbringt; es ist etwas, das der Natur die Kräfte giebt, durch welche sie fortdaurend besteht; es ist etwas, das auf die leblose Welt wirkt, und für welches diese bloß Wirkung ist, stellt sich sogleich ein, und läßt sich nicht unterdrücken. Denn die Trugschlüsse, durch welche ich ihn zu vereiteln suchen mögte, entstehen doch immer später, als der Gedanke selbst. Die Frage: was ist das eine, was ist das andre? folgt unmittelbar. Ich suche nach analogischen Vorstellungen umher, weil sich neben diesen Erscheinungen der Thätigkeit der denkenden Substanz und des die Natur regierenden Wesens keine Erscheinung darbietet, die mir beyder Beschaffenheit bekannt machte. (*) Aber wo ist die Analogie, die mich das

(*) Ich muß mir hier eine Anmerkung zur Berichtigung desjenigen erlauben, was ich § 11. von der Ordnung zu sagen gewagt habe, in welcher die Psychologia rationalis billig nach der natürlichen Theologie folgen sollte. Es ist gewiß genug, daß, wer keinen Geist glaubt, auch keinen Gott glauben könne, und daß, wenn er es zu thun dennoch vorgiebt, dies nur leere Worte sind. Die Bestättigung der geistigen Natur der Seele muß also vor der natürlichen Theologie vorhergehen. Dies macht sich der Philosoph zum Geschäfte in der psychologia rationali, die demnach aus diesem Grunde allein noch immer der natürlichen Theologie vorstehen müßte, wenn sie gleich ihrem übrigen Inhalt nach sich auf diese gründet. Denn er getrauet sich nicht, den Beweis von der Immaterialität der Seele in der bloßen Erfahrung zu

das etwas unter den Körpern kennen lehrte, das einen Gedanken hervorbringen kann? Wo ist die Analogie, die mich in Betrachtung der Körperwelt darauf leitete, was es sey, das den ersten organisirten Körper hervorbrachte, und ihm unbewußt, wie er die nächste Ursache abgäbe, das Vermögen gab, seines gleichen hervorzubringen? Welch ein gewaltsamer Sprung, dennoch entscheiden zu wollen, daß dies etwas gerade eben die leblose Materie sey! Welch ein Sprung zu einem Schlusse, den wir uns sonst nie erlauben, den auch keine analogische Erfahrungen erlauben, in denen wir sonst jedesmal Ursache und Wirkung zu unterscheiden gewohnt sind? Aber noch gewaltsamer der Sprung, entscheiden zu wollen, daß dies etwas nicht sey, weil ich nicht deutlich begreife, was es sey, weil mir die Gründe zur Entscheidung darüber fehlen, oder auch nur, weil sie sich nicht in meinen ersten Vorstellungen darbieten! Der ganze Trugschluß des Materialisten ist dieser: ich habe nur Körper auf Körper wirken sehen, und so macht er den verneinenden Schluß, den ich in meiner Anmerkung

finden. Wenn indessen sich nicht der Philosoph in der empirischen Psychologie alle Schlüsse der Ueberschrift wegen, die diese Disziplin hat, verbietet, so steht die Erfahrung, daß in allen Wirkungen der Materie nichts dem Denken ähnliches erscheine, und die innre Erfahrung von der Einheit dieses denkenden Wesens, meines Ich, mit allen darauf gegründeten Schlüssen, so wie sie Mendelssohn in seinem Phädon, und noch verstärkter Herr Prof. Garve S. 371. seiner Anmerkungen zu Fergusons Moralphilosophie vorgetragen hat, in der Experimental-Seelenlehre gar nicht am unrechten Orte. Der natürlichen Theologie ist alsdenn genugsam untergebauet, und diese kann hinwieder zur Entscheidung derer übrigen Wahrheiten, von welchen wir uns in der psychologia rationali zu überzeugen suchen, die triftigsten Gründe hergeben, ohne daß unsre Begriffe und Ueberzeugungsgründe gewaltsam getrennt, oder doppelt vorgetragen werden dürften.

kung oben für den Fall des Schalles angeführt habe, allgemein. In allen andern Fällen würde er nicht von einer Wirkung auf die Ursache schliessen, ohne eine analogische Erfahrung zu haben, die ihn belehrte, daß die Substanz, welche man ihm für die Ursache einer bestimmten Wirkung ausgiebt, nicht bloß überhaupt zu wirken fähig sey, sondern daß sie eine Wirkung dieser bestimmten Art hervorbringen könne, oder wirklich hervorgebracht habe. Der besser denkende Philosoph sucht alsdenn vergebens seinen Verstand in diesen natürlichen Gang zurück zu bringen. Vergebens verlangt er nun seiner Seits analogische Erfahrungen von ihm, da in der Hervorbringung dieser bestimmten Wirkung, Eines Gedankens, in der Hervorbringung nur Eines organisirten Körpers, sich die Fähigkeit der leblosen Materie, eine zureichende Ursache dieser Wirkungen abzugeben, nur muthmaßlich zeigte.

Wenn wir die Lage des Streites zwischen dem Materialisten und dem die Existenz der Geister annehmenden Philosophen mit kurzem entwerfen wollen, so ist sie diese: Beyde gehen von einerley Erfahrungen aus, nemlich diesen: Der Mensch denkt; Die Welt ist eine Reihe von Ursachen und Wirkungen. Beyde suchen nach Ursachen dieser Erfahrungen, nach einer Ursache des Denkens in dem Menschen, und nach einer Ursache, bey welcher jene Reihe von Ursachen und Wirkungen anfängt. Beyden fehlen analogische Erfahrungen, durch welche ihnen die Natur und Beschaffenheit dieser Ursachen sinnlich klar werden könnte. Nun thut der Materialist einen Sprung voraus. Daß Körper auf Körper wirken, ist ihm sinnlich klar. Aber nun schließt er allgemein: Nur Körper wirken auf Körper. Also haben von jeher nur Körper auf Körper gewirkt. Also ist das, was von jeher Menschen hat denken gemacht, körperlich; also ist auch die erste Ursache der Welt, dieses Inbegriffs aller

körperlichen Dinge in dieser Welt selbst zu suchen. Der Philosoph kann diese Trugschlüsse nicht gelten lassen. Er könnte indessen gelassen von dem Materialisten die Anführung solcher Erfahrungen erwarten, welche die erstaunlichen Lücken in seinen Trugschlüssen ausfüllten. Erfahrungen, von solchen körperlichen Wirkungen, in denen die Materie auf sich selbst zurück wirkte, und Ursache und Wirkung in einem Subject mit einander bestünden, von körperlichen Ursachen, die ohne fremde Leitung und ohne Bewußtseyn und Absicht mit der vollkommensten Ordnung wirkten, von Wirkungen des Zufalls, welche eine so äusserst zusammengesetzte Maschine, als die organisirten Körper sind, hervorgebracht hätten. Bis dahin würde er immer berechtigt seyn, die Ursachen und die Wirkungen in Substanzen einer ganz verschiedenen Art anzunehmen.

Aber nun eilt der Philosoph wieder vor, und sucht das Unvermögen der körperlichen Dinge, hier eine Ursache abzugeben, aus deren Natur zu beweisen. Hier geräht er solchen Untersuchungen näher, welche den modum existendi dieser Substanzen betreffen. In Ansehung der Ursache des Denkens fällt Locke ein, und sagt: sie kann Materie seyn. Denn die Allmacht kann der Materie die Kraft zu denken geben. Um dies zu widerlegen, muß er über den wesentlichen modum existendi derselben disputiren. Hier hält ihn der Materialist feste, setzt aber in die Stelle der Allmacht den Zufall, dessen ausser allem Verhältniß stehende Unwarscheinlichkeit zwar erwiesen und so gar einigermassen berechnet werden kann. Allein die höchste Unwahrscheinlichkeit ist noch nicht Unmöglichkeit. Auch diese mögte der Philosoph gerne zeigen. Aber da müßte er den modum existendi der Materie näher kennen, um die absolute Unfähigkeit derselben zu zeigen, eine Ursache dieser Wirkungen, wovon in dem Streit die Rede ist, abzugeben. Nun sind beyde

fern

fern von der Hauptsache und von dem eigentlichen Standpuncte der Wahrheit. Der Streit, der die Existenz des Geistes betraf, hängt um den modum existendi der Materie. Um ihn verwirrter zu machen, wird der modus existendi eines Geistes mit hineingezogen. Alles wird dunkel, und wer einmal den wahren Leitfaden verlohren, oder niemahls gekannt hat, läuft Gefahr, wenigstens die Entscheidung sich gefallen zu lassen: Eines ist so gut möglich, als das andere.

§ 18.

Ich erkenne die Richtigkeit, das Gewicht und die Ueberzeugungskraft der bloß metaphysischen Beweise vollkommen, durch welche Cartesius zuerst die Wirklichkeit des nothwendigen Wesens aus der bloßen Idee desselben bewiesen hat. Eines Beweises, den die Wolfische Schule fortdaurend genutzt hat, und dessen Evidenz Mendelssohn in dem dritten Abschnitte der angeführten Abhandlungen im besten Lichte darstellt. Er ist aber von der Art, daß der menschliche Verstand durch die Grundbegriffe der Philosophie auf denselben muß vorbereitet werden; und wie schweer ist es, auf diesem Wege den Verstand so zu leiten, daß er diese Grundbegriffe bis zu der größten Deutlichkeit entwickele, und sich nicht selbst wieder schwankende Nebenbegriffe erschaffe, die auf Zweifel und unnütze Grübeleyen zurückführen.

Man gewinnt also gewiß mehr Deutlichkeit und Ueberzeugung, wenn man den Verstand in dem vorhin erklärten ihm so gewöhnlichen Wege leitet. Daß die leblose Welt ohne Thätigkeit und ohne Kräfte, deren Grund in ihr selbst läge, daß sie eine Wirkung und nichts aus sich selbst wirkendes sey, ist der erste Gedanke, der uns bey deren Beobachtung entsteht. Dennoch ist sie unendlicher Veränderungen fähig, in welchen sie jedesmahl als eine leidende Substanz erscheint. Diese Veränderungen

rungen lassen uns in eben der Ordnung, in welcher unser Verstand sonst zu schliessen gewohnt ist, auf ein wirksames Wesen schliessen, das diese Veränderungen in der leblosen Welt theils fortdaurend hervorbringt, theils die Ursache des Mechanismus ist, durch welchen dieselben in ununterbrochenem Fortgange bewirkt werden. Dieses wirksame Wesen, quicunque ejus modus existendi sit, ist Gott. Die Uebereinstimmung fast aller Völker des Erdbodens in dem Glauben der Existenz eines höhern Regierers der Welt ist gewiß nicht von ungefähr entstanden. Sie aus einer ursprünglichen Offenbarung, oder aus einer verstümmelten Tradition der den ersten Vätern des menschlichen Geschlechts ertheilten Offenbarung herleiten wollen, ist überflüßig. Sie war die Folge eines dunklen Raisonnements über die Unthätigkeit der leblosen Welt, und deren Unfähigkeit, die Veränderungen hervorzubringen, welche das Auge täglich in derselben wahrnimmt; das Resultat derer Schlüsse, welche der menschliche Verstand, auch ohne sie zur völligen Deutlichkeit zu entwickeln, macht, wenn er auf die Körperwelt aufmerksam wird, und seinen natürlichen Gang verfolgt. Wenn sie denn nachher in ihren Vorstellungen abirreten, sich mehrere höhere Wesen gedachten, diese eins dem andern unterordneten, so waren auch dieß die Folgen irriger und voreiliger Bestimmungen des modi existendi der Gottheit, in welchen sie denn bald ihrer Einbildungskraft durch körperliche Bilder zu Hülfe kamen. Aber der Glaube an die Existenz dieses oder dieser Wesen selbst, wankte bey ihnen nicht, und der Atheist war, auch wenn er in dem Mantel der Philosophie auftrat, den Abgötterern eben so verhaßt, als noch jetzt dem rechtgläubigsten Christen.

Nur von der Philosophie ist es zu erwarten, daß sie dieses dem menschlichen Verstande so natürliche Raisonnement zur möglich größten Deutlichkeit aufkläre. Nicht,

als ob sie nicht auch andre Wege gehen könnte und dürfte. Aber sie schafft auf diesem Wege gewiß den größten und allgemeinsten Nutzen. Ein jeder, der mit Aufmerksamkeit des sel. Reimarus Betrachtungen über die Wahrheiten der natürlichen Religion gelesen hat, in deren ersten Capiteln dasselbe auf deutliche philosophische Begriffe gestützt, und mit Zurückweisung auf die gemeinsten und einem jeden Menschen faßlichen Beobachtungen der Natur erläutert ist, wird gestehen, daß er ganz etwas anders fühle, und daß eine ganz andere Art der Ueberzeugung in seinem Verstande entstehe, als diejenige ist, welche ihm die methaphysischen Beweise aus dem Begrif des nothwendigen Wesens, oder der Zufälligkeit oder Contingenz der körperlichen Welt geben, wenn er ihnen Tagelang nachgedacht hat, und wenn er gleich nicht weiß, wo er Zweifel gegen dieselben hernehmen könnte. Eben dieses Raisonnement führt uns über alle subtile Untersuchungen, die den modum existendi des unendlichen Wesens betreffen, geschwinde hinaus.

§ 19.

Indessen läßt sich dasselbe theils mit andern Schlüssen in methaphysischer Form, theils mit Ueberlegungen, die auf die kräftigste Art an das Herz reden, verbinden, aus welchen die Eigenschaften dieses unendlichen Wesens in grösseſter Klarheit einleuchten. Ein jeder Blick, den wir so vorbereitet auf die Natur werfen, giebt uns eine neue Ueberzeugung von der Wirksamkeit dieses unendlichen Wesens auf die an sich selbst unthätige Körperwelt. Einer Wirksamkeit, die nicht ohne Absichten gedacht werden kann, welche sich sowol in dem ganzen Mechanismus der Welt, als in dem Mechanismus und dem zweckmäßigen Bau aller natürlichen Körper entdecken, auch derer, die dem ersten Anblick höchst unvollkommen zu seyn scheinen. Wenn wir nun gleich die

Art der Wirksamkeit dieses unendlichen Wesens auf die Körperwelt nimmermehr, auch nur klar, einsehen können, so wird doch unsre Ueberzeugung nicht nur von dem Daseyn desselben, sondern auch von dessen nirgends fehlendem und unaufhörlich fortdaurendem Einfluß auf die Körperwelt mehr und mehr bestättigt, und zur Gewißheit gebracht.

Diese Endursachen (causæ finales) sind den Feinden der Religion von jeher höchst zuwider gewesen. Die neuern unter ihnen, doch auch solche, die nicht zu den Atheisten gezählt seyn wollen, z. E. Maupertuis und Buffon, haben einen Cirkel im Schliessen und mehr logische Fehler darinn zu zeigen geglaubt. Auch Moses Mendelssohn hat in der oben angeführten Abhandlung ihren Werth, wenn sie als erste Beweise genützt werden sollen, sehr heruntergesetzt, und denen Einwendungen, welche der Zweifler denselben entgegengesetzt, ihre ganze Kraft gelassen. Der sel. Reimarus hat in der vierten Abhandlung seines Buchs die Kraft und Gültigkeit der aus den Endursachen hergenommenen Beweise ins volle Licht gesetzt. Ueberhaupt ist auch wohl unter den entschlossensten Atheisten keiner, der nicht in jedem andern Fall, als wo diese Endursachen zur Bestättigung der natürlichen Religion dienen sollen, dieselben zuliesse und sie zum Grunde seiner Schlüsse auf solche Dinge setzte, die er nicht durch unmittelbare Erfahrungen einsehen kann. Man bringe ihm ein Werk der Kunst unter Augen, das seine Aufmerksamkeit erweckt, so wird seine erste Frage nach dem Zweck desselben seyn. Er wird es empfinden, daß, wenn er gleich Theil für Theil an demselben untersucht, er nichts von demselben einsehe, wenn er nicht auf den Zweck des Ganzen hinausdenkt, und bey jedem Theile das untersucht, was derselbe zu diesem Zweck beyträgt. Er würde den für rasend halten, der ihm einreden wollte, hier sey kein Zweck anzunehmen,

und

und so lange man nicht den Urheber dieses Werks der Kunst vor Augen habe, und die Art, wie er dasselbe ausgearbeitet und Theil an Theil gesetzt habe, deutlich einsehe, so müsse man selbst an der Existenz dieses Künstlers zweifeln und das ganze Werk für eine Wirkung des Zufalls halten.

Indessen haben diese Endursachen ihre Stelle nicht unter denen Gründen, welche man zur Ueberzeugung eines Atheisten anwenden könnte, dessen vermeinte Untersuchungen und Schlüsse noch immer um den modum existendi der Gottheit, und die Einsicht der Art, wie derselbe der Urheber der Welt seyn könne, umher irren, und der uns immer entgegen setzen wird, das eine sey ihm so unbegreiflich, als das andere. Sie sind nur Verstärkungsgründe für den Verstand desjenigen, der nicht mehr an jenen Untersuchungen haftet, für welche der menschliche Verstand zu eingeschränkt ist, der die Unfähigkeit der leblosen Welt zu ihrer Hervorbringung sowol, als nachmahligen Veränderungen etwas beyzutragen, erkannt hat, und der ohne Zweifel- und Disputirsucht Bestätigungen und Beweise von dem Daseyn und der Thätigkeit des Urhebers und Regierers der Natur aufsucht. Sie werden alsdenn mehr als Beweise, und geben sinnlichklare Belehrungen von dem Umfange der Kräfte dieses unendlichen Wesens, und insonderheit von den moralischen Eigenschaften desselben, deren Erkenntniß auf alle unsre Erwartungen und Hoffnungen einen so grossen Einfluß hat.

§ 20.

Die heilige Schrift sagt uns in allen Belehrungen, die sie uns von Gott giebt, nichts von dem wesentlichen modo existendi desselben, wol aber viel von dessen Unbegreiflichkeit. Sie unterrichtet uns aber desto vollständiger von der Thätigkeit des unendlichen Wesens und von

den

denjenigen Eigenschaften desselben, welche der Grund seiner Wirksamkeit in Absicht auf die körperliche und moralische Welt sind. Von Zeit zu Zeit, und insonderheit in den Schriften Pauli, weiset sie uns auf das Erkenntniß Gottes aus der Natur zurück, als auf die stärksten Gründe zur Ueberzeugung von dessen Daseyn sowol, als seiner mit den weisesten Absichten verbundenen fortdaurenden Wirksamkeit. Bey den heidnischen Philosophen fehlten diese Ueberlegungen nicht ganz und gar. Bey den christlichen Philosophen und Theologen sind diese Gründe zwar oft genützt; sie konnten aber nicht in hinlänglicher Stärke dargestellt werden, so lange man die Natur so wenig im Zusammenhange kannte. In diesem Jahrhunderte aber hat sich die Zahl derer Schriften sehr gehäuft, in welchen die Naturlehre und Naturgeschichte theils überhaupt, theils in einzelnen Theilen genützt worden ist, um die Weisheit des Schöpfers in kleinern und grössern Werken der Natur recht darzustellen.

§ 21.

Diese drey Disciplinen, die Lehre von der Welt, von der Seele des Menschen und von Gott, oder die Cosmologie, Psychologie und natürliche Theologie, sind zwar die Haupttheile der Metaphysik, in denen die theoretische Philosophie ihre Untersuchungen und Schlüsse, ohne in die natürlichen hinein zu gehen, auf keine andere Gegenstände ausdehnen kann. Zwar kann das Erkenntniß unsrer Seele mit einer Betrachtung der thierischen Seelen verknüpft, und es können auch Folgerungen an dasselbe angehängt werden, aus welchen wenigstens eine Muthmassung auf das Daseyn anderer Geister, insonderheit Geister einer höhern Art, entstehen kann. In einem so viel weitläuftigern Umfange erweitert wird dann der zweyte Theil der Metaphysik zu einer Geisterlehre überhaupt, welche die Alten vorlängst die Pneumatologie

gie genennt haben, von welcher die Seelenlehre dann nur ein Theil ist. Allein wenn wir die thierischen Seelen untersuchen, so geschicht dies hauptsächlich nur, um die Psychologie dadurch mehr zu unterstützen, und durch analogische Beobachtungen zu bereichern. Das aber, was die Philosophie von dem Daseyn und der Natur anderer Geister ausser diesen muthmassen kann, ist theils zu ungewiß, theils zu unvollständig, als daß man Ursache daher nehmen könnte, eine besondere Disciplin daraus zu machen, oder auch nur den Nahmen und den Umfang der Seelenlehre in einen allgemeinern zu verändern.

§ 22.

Da aber das theoretische Erkenntniß der Welt, der Seele und der Gottheit sehr viele allgemeine Begriffe voraussetzt, durch die der Verstand vorbereitet und in denen er gewiß gemacht werden muß, wenn er mit einiger Deutlichkeit der Begriffe und Gewißheit der Schlüsse in jenes Erkenntniß eindringen will, so haben alle Lehrer der Philosophie, welche ihren Systemen einige Vollständigkeit zu geben gesucht, diese in eine besondere Disciplin gesammlet, welche den ersten Theil der Metaphysik ausmacht. Diese ist die Ontologie, auch die Grundlehre oder Metaphysik in engerm Verstande von einigen genannt. Wolff gab ihr auch den Nahmen Philosophia prima. In der That ist sie eine der wigtigsten philosophischen Disciplinen, durch welche insonderheit die philosophische Sprache bestimmt und abgekürzt wird. Wer sich auf diese Disciplin nicht hinlänglich einläßt, wird, wenigstens in der Metaphysik, die Arbeiten seiner Vorgänger fast gar nicht nützen können, und seinen Zeitgenossen oft unverständlich, auch wider seine Absicht weitschweifig werden müssen, und der wigtigsten Erkenntnißgründe verfehlen, die schon lange vor ihm von andern

genützt sind. Es ist gewiß kein Vorzug oder Vortheil der neuern Philosophie, daß sie unter dem Schein eines mehr populären philosophischen Styls die bestimmtern Ausdrücke dieser Disciplin verläßt. Wenigstens sollte eine solche Ontologie fortdaurend zum Grunde aller philosophischen Theorie gelegt werden, wie wir sie in einigen kurzen und bündigen Lehrbüchern aus und nach den Zeiten der Wolffischen Schule vorgetragen finden.

§ 23.

Diese Disciplin hat Aristoteles zwar nicht allerdings in systematische Form gebracht, aber doch sie auf einmahl sehr weit gefördert. Man kann sagen, daß er sie schon gewissermassen übervollständig gemacht habe, in zu genaue Subtilitäten in ihr hinausgegangen sey, und mehr in ihr habe entwickeln wollen, als was die Philosophie braucht. Seine Nachfolger und Erklärer sind darinn noch viel weiter gegangen, und haben die allgemeinen Begriffe, welche wir in dieser Disciplin sammlen sollen, durch so viele Distinctionen so fein zersplittert, daß endlich Statt der Deutlichkeit der Begriffe, zu welcher sie den Verstand vorbereiten soll, Dunkelheit und Verwirrung entstand.

Diejenigen, welche die Aristotelische Philosophie zu verbessern gesucht, haben mehrentheils die zu fein ausgesponnene Ontologie der Scholastiker als einen unnützen Wust angesehen, oder die Arbeit gescheuet, welche nöthig war, um sie auf die ihr zukommende Simplicität zurückzubringen, und die Erkenntnißgründe, welche in ihr liegen, in ihrem wahren Lichte wieder darzustellen. Dies grosse Verdienst um die Philosophie hat sich Wolff zuerst wieder erworben, und sie mit einem neuen allgemeinen Erkenntnißgrunde, nemlich dem Satz des zureichenden Grundes bereichert, der, so sehr er aus Misverstand oder Partheilichkeit bestritten ist, doch wohl

immerhin

immerhin ein allgemeiner Grund unsers Erkenntnisses bleiben wird, wie er es denn schon von jeher gewesen ist, ohne in deutlichen Ausdrücken entwickelt worden zu seyn. Indessen hätte er vielleicht besser gethan, wenn er eines Theils nicht die Ontologie zu der übertriebenen Weitläuftigkeit wieder ausgedehnt hätte, welche sie in seinen lateinischen Werken hat, andern Theils aber die ersten und wigtigsten Grundsätze, auf welche er seine Cosmologie gebauet, und zu einer besondern methaphysischen Disciplin ausgedehnt hat, der Ontologie mit einverleibt, und das übrige aus der Cosmologie der Physik überlassen hätte, in welche es eigentlich gehört.

Daß die Ontologie den ersten Ort in dem Vortrage der metaphyschen Disciplinen einnehme, ist aus ihrem erklärten Zweck und Inhalte klar genug. Aber eben diese liessen sich hier nicht erläutern, ohne den Gegenstand der Metaphysik überhaupt, und ihrer drey wesentlichen Theile insbesondere vorher erläutert zu haben.

§ 24.

Die Naturlehre gehört freylich zur betrachtenden Weltweisheit. Allein von ihren beyden Theilen, der theoretischen Physik und der Naturgeschichte, steht der erste in der genauesten Verbindung mit der Mathematik, und insbesondere gehören die mechanischen und optischen Wissenschaften, wie auch das Allgemeine der theorischen und die physische Astronomie, so sehr zu derselben, daß man diese den Mathematikern überlassen muß. In den ältern Zeiten ward dieses genaue Band beyder Wissenschaften nicht eingesehen, sondern die Philosophie maßte sich der Physik nach ihrem ganzen Umfange als eines Eigenthums an, ohne daß deswegen die Philosophen es für eine Nothwendigkeit gehalten hätten, die Mathematik ernsthaft zu treiben. In diesen Umständen hatte die Physik eine traurige Gestalt. Diese hat sich geändert,

nachdem im Anfange des vorigen Jahrhunderts Galilei und dessen Schüler die Grundsätze der Mechanicæ rationalis untersucht, und zum Theil durch überzeugende Versuche bestätigt haben. Damahls entstand zuerst die Ueberzeugung, daß die bis dahin herrschende Philosophie, so heftig und feindselig auch deren Anhänger dem Galilei widersprachen, die Natur unrecht angesehen hätte, und daß sich nicht durch blosse Hypothesen und Subtilitäten die Grundgesetze derselben ausmachen liessen. Wie der wahre Geist der Beobachtung seitdem immer mehr zugenommen, die künstlichen Erfahrungen durch allerley Erfindungen erleichtert, und die Experimental-Physik eine gewisse Vollständigkeit gewonnen habe, ist schon öfter erwähnt worden. Wer sich von dieser erstaunlichen Vermehrung menschlicher Kenntnisse überzeugen will, der vergleiche Musschenbroecks nach seinem Tode erschienene Introductionem in philosophiam naturalem mit dem besten System der Physik, auch noch aus der Cartesischen Schule. Er wird nicht nur einen bewundernswürdigen Unterschied in Ansehung der Vollständigkeit, sondern auch in Ansehung der Gewißheit unsrer Einsichten in die Natur bemerken. Doch hat diese Gewißheit nur in Ansehung der durch die Erfahrung festgesetzten Wahrheiten und der daraus hergeleiteten Folgen statt. In Ansehung aller Dinge, welche keiner sinnlichen Erfahrung unterworfen werden können, nemlich der Natur der Körper, des wesentlichen modi existendi derselben, des Grundes derer Kräfte, mit welchen sie auf einander wirken, haben wir keine Gewißheit vor den Alten vorausgewonnen. Hier ist also alles, was die Physik davon angiebt, blosse Erscheinungen, und alles, was man mehr davon sagen kann, Hypothesen, und haben wir etwas vor den Alten voraus, so ist es dieses, daß unsre Hypothesen vernunftmäßiger sind, weil wir auf mehr richtig bestättigte Erfahrungen hinaussehen, wenn

wir

wir solche Hypothesen formiren. Wenn vor Alters fast in der ganzen Physik alles aufs glauben ankam, so ist jetzt für den gesunden Menschenverstand in Ansehung der ganzen Experimental-Philosophie und der aus ihr erwiesenen Wahrheiten nicht mehr vom Glauben die Rede, sondern diese Wahrheiten wollen erkannt und gewußt seyn.

§ 25.

Indessen hat die Naturlehre in diesem ihren so vollkommenen Zustande theils noch nicht eine so bestimmte Form und allgemein erkannten Inbegriff, theils können und müssen sich mehrere Classen der Gelehrten derselben mit gleichem Rechte annehmen. Beydes rührt davon her, daß, wie in der Einleitung gesagt ist, unsre Kenntniß von natürlichen Dingen nicht anders eine gewisse Vollständigkeit hat, als wenn wir die wahre Beschaffenheit derselben untersuchen, und das dabey sich entdeckende Quantum bemerken und bestimmen, dann aber auf die Ursachen zurückschliessen. Das historische, mathematische und philosophische Erkenntniß stehen demnach hier in dem genauesten Bande, und man muß daher, um in die Naturlehre tief einzudringen, ausser dem Geiste der Beobachtung einen philosophischen und mathematischen Kopf und überhaupt alle die Talente besitzen, die den Wahrheitliebenden Beobachter, den Mathematiker und den Philosophen bilden. Es ist nicht die Schuld der Physik, daß die Gelehrten sich nach diesen Talenten claßificiren, und in ihren Schriften die Wissenschaften auseinander reissen, und einer dies, der andere jenes zu seinem Fache absonderlich rechnet. Durch eine Folge dieser Claßification sind also einzelne Theile der Physik zum Gebiet der Mathematik, und andere zum Gebiet der Philosophie gerechnet, auch ist der Vortrag derselben so abgesondert worden, daß der Philosoph und der Mathematiker jeder das seine absonderlich hat

thun wollen. Die mechanischen und optischen Wissenschaften sind nun seit Jahrhunderten in die Systeme der Mathematik hineingezogen worden. Bis vor einem Jahrhundert konnte der Mathematiker nichts mehr, als nach seiner Art demonstriren. Denn der Physiker hatte auch keine Versuche von Belang für beyderley Wissenschaften. Da nun die Experimental-Physik diese in Menge hat, so hat der Mathematiker dennoch diese Wissenschaften als sein Eigenthum beybehalten, bleibt aber bey seinen Linien und Cirkeln, wie vorher, wenn er deren Wahrheiten vortragen, und davon Ueberzeugung geben will, und führt höchstens die Versuche aus Lehrbüchern der Physik an.

Indessen haben die grössern und kleinern Lehrbücher der Naturlehre eine viel bessere Gestalt in neuern Zeiten gewonnen, und die Erklärung der Versuche wird so mit mathematischen Beweisen begleitet, daß man nicht mehr irre geleitet werden kann, wenn man auch selbst in denjenigen Theilen der Physik, die sonst zur angewandten Mathematik mit größtem Rechte gehören, sich an die Lesung der neuern vollständigen Lehrbücher eines Musschenbroek und andrer hält, welche die Mathematik nie da beyseite gesetzt haben, wo sie zur nähern Bestimmung der Naturlehre sich nothwendig macht. Eben deswegen aber erfodern diese neuere Lehrbücher Leser, die wenigstens mit der Elementar-Geometrie und den Grundsätzen der allgemeinen Mathematik vollständig bekannt sind. Noch mehr wird bey demjenigen vorausgesetzt, der diejenigen Werke verstehen will, in welchen hauptsächlich die mathematischen Grundsätze der neuern Physik abgehandelt werden. Wer es so weit nicht gebracht und auch nicht die Musse mehr hat, die Grundlage seines Fleisses in der Physik durch die Mathematik zu legen, der thut wohl, wenn er sich mit dem Anblick und richtigem Verständniß der von einem guten Experimentalisten

angestellten Erfahrungen begnügt, allen Anspruch auf neue Entdeckungen in den mit der Mathematik im Bande stehenden Wahrheiten der Physik aufgiebt, und, wenn die Wissenschaft dennoch Reitz genug für ihn behält, seinen Beobachtungsgeist in denjenigen physischen Kenntnissen übt, in denen die Mathematik noch nicht zu Hülfe gerufen werden kann, um die Grösse derer Kräfte, durch welche hier die Natur wirkt, genau zu bestimmen. Dergleichen Kräfte sind das Feuer, die electrische und magnetische Kraft, und andre mehr, in denen die Natur uns ihr Werk noch zu sehr verbirgt, wenn gleich eben dieselben die wirksamsten in der Erhaltung des grossen Cirkels der Natur sind.

Des vierten Buchs

zweytes Capitel

von der practischen Philosophie.

§ 1.

Der Mensch ist nicht nur zum Erkennen geschaffen, sondern er ist auch ein thätiges Geschöpf, dessen Handlungen durch die Entschlüsse seines freyen Willens bestimmt werden. Der Verstand bietet dem Willen Erkenntniß und Einsicht derer Gründe dar, nach welchen der Wille die Handlungen bestimmt. Aber nicht alles Erkenntniß enthält Gründe unsrer Handlungen unmittelbar in sich. Nur wenige unter denen Untersuchungen, die wir über die Beschaffenheit und die Bestimmungsgründe der Dinge in der theoretischen Philosophie anstellen, haben einen unmittelbaren Einfluß in die Bestimmung unsers Willens und der von demselben abhängenden freyen Handlungen. Die Philosophie hat also einen zweyten Theil, welcher alle diejenigen Kenntnisse

enthält, die der Verstand dem Willen als Bestimmungsgründe unsrer freyen Handlungen darbieten kann. Diese ist die practische Philosophie, in welcher aber diese Kenntnisse so vorgetragen werden, daß unsre Verbindlichkeit, diesen Gründen gemäß zu handeln, zugleich mit erscheint.

§ 2.

Könnte der Mensch sich einer ungezähmten Freyheit im Handeln anmassen, so brauchte es dieser Kenntnisse und Untersuchungen nicht. Oder wären unsre so genannten freyen Handlungen so, wie die natürlichen Handlungen unsers Körpers, durch welche das Leben unterhalten wird, gewissen mechanischen Gesetzen unterworfen, oder wären sie auch, wie die meisten Handlungen der Thiere, eine Folge gewisser Kunsttriebe, bey denen die Seele keine deutliche Vorstellung derer Gründe, nach welchen sie handelt, nöthig haben würde, so würde sie ebenfalls ganz unnütz seyn. Die practische Philosophie setzt also die Wahrheit desjenigen voraus, was in der Seelenlehre von den Fähigkeiten und Kräften des menschlichen Geistes erwiesen wird: insbesondere aber diejenigen Wahrheiten, welche den Willen, dessen Freyheit, und die Regeln, welche er bey dieser seiner Freyheit im Wählen befolgt, betreffen. Die tiefsinnigen Untersuchungen über das Wesen dieser Freyheit, nebst allem demjenigen, worauf der Philosoph in diesen Untersuchungen etwa gerathen kann, wohin insonderheit die Theilnehmung der göttlichen Vorsehung an den freyen Handlungen der Menschen, auch der bösen Handlungen, gehört, würden in die practische Philosophie einen grossen Einfluß haben, wenn man in denselben bis zur völligen Evidenz gelangt wäre. In der That haben auch die hierüber entstandenen Hypothesen bey Philosophen, welche einer oder der andern unter denselben Gewißheit zugetrauet haben,

ben, einen großen Einfluß auf die von ihnen vorgetragene practische Philosophie gehabt. Allein gründliche Philosophen, so sehr sie sich auch in ihrer theoretischen Philosophie in diese Untersuchungen eingelassen haben, bringen von diesem allem in die practische Philosophie nichts mehr hinein, als den deutlichen Begriff der Freyheit, so wie sich dieselbe in den menschlichen Handlungen äussert, ohne auf die verschiedenen Vorstellungsarten von der Natur dieser Freyheit und ihrer Abhängigkeit von diesen oder jenen Bestimmungsgründen zurück zu gehen.

§ 3.

Daß unser Wollen oder Nichtwollen die Erkenntniß eines Guten oder Bösen, deren jenes unsern Zustand vollkommener, dieses unvollkommener macht oder zu machen scheint, zum Grunde habe, nimmt die practische Philosophie aus der Psychologie ebenfalls an, und setzt sich daher zum Zweck, dieses Erkenntniß so zu leiten, daß unser Wollen oder Nichtwollen sich nur auf ein sicheres Erkenntniß des wahren Guten oder des wahren Bösen gründe, und der Mensch durch seine Willens-Entschlüsse zur wahren Vollkommenheit gelange, und wahre Unvollkommenheiten vermeide. Sie hat also, mit einem Wort, die wahre Glückseligkeit des Menschen zum Zweck und Gegenstande.

Da aber die Menschen ihren moralischen Fähigkeiten nach ins unendliche verschieden sind, so ist auch ihr Urtheil und selbst ihre Empfindung der Glückseligkeit ins unendliche verschieden. Man gelangt daher durch die Kenntniß einzelner Menschen, ja durch die sorgfältigste Kenntniß unsrer selbst, so sehr dieselbe sonst anzupreisen ist, nicht zu einem allgemeinen Erkenntnißgrunde der practischen Philosophie. Ein jeder Mensch würde sich diese selbst bilden, wenn er sie bloß auf sein eignes Ur-

theil über Vollkommenheit und Glückſeligkeit, und auf ſeine Empfindung des angenehmen und unangenehmen gründen wollte; und in der That gehen die mehreſten Menſchen dieſen Gang, wenn nicht Erziehung, fremde Belehrung und reiffe Ueberlegung ſie auf einen andern Weg führen. Der Philoſoph muß demnach das übereinſtimmende in den moraliſchen Fähigkeiten der Menſchen überhaupt genommen, als den Grund ausfündig machen, aus welchem eine für den vernünftigen Menſchen überhaupt angenehme und durch reifes Urtheil gebilligte Empfindung der Glückſeligkeit entſtehen kann.

§ 4.

Aber wie läßt ſich dieſes übereinſtimmende in den moraliſchen Fähigkeiten der Menſchen, in ihrem Gefühl und Urtheil über wahre Vollkommenheit und Glückſeligkeit ausmachen? Dem erſten Anſehen nach ſcheint die Erfahrung nicht zuzureichen, ſondern vielmehr mit ſich ſelbſt im Widerſpruch zu ſtehen, da die Menſchen in ihrer Denkungsart ſo ins unendliche verſchieden ſind, daß man gegen einzelne Erfahrungen, in denen ſich ein richtiges Urtheil über Moralität und Tugend zu entdecken ſcheint, eine Menge andrer von ſolcher Menſchen anführen kann, die über eben dieſe Dinge ganz anders denken, oder wenigſtens ſo handeln, als wenn ſie dies Gefühl, dieſes Urtheil ganz und gar nicht kennten. Die von zutdenkenden Philoſophen geſchriebenen Syſtemen der practiſchen Philoſophie haben bisher nicht den Nutzen geſchaft, und werden ihn nimmer ſchaffen können, daß ſie die wilde auf Eigennutz und uneingeſchränkte Selbſtliebe gegründete Moral einzelner Afterphiloſophen ganz unterdrückt hätten. Viel weniger haben ſie hindern können, daß nicht einzelne Menſchen ſolche böſe Grundſätze practiſch ausgeübt hätten und noch fortdaurend ausübten, ohne dieſelben durch Raiſonnement bey ſich befeſtigt zu haben.

haben. Auch dahin ist es noch nicht einmahl gekommen, daß alle in Gesellschaft lebenden Völker in ihren Sitten und häuslichem Verhalten einerley Urtheil über diejenigen Tugenden und Laster äusserten, welche den nächsten Einfluß auf das Wohl der bürgerlichen Gesellschaften haben. Selbst die mannigfaltigen Gesetze, in so fern sie den Tugenden Ermunterung und den Lastern eine Abschreckung zu geben abgezweckt seyn können, bestättigen nicht gerade zu diese Uebereinstimmung in dem Urtheil über die Sittlichkeit der Handlungen, auch nicht ein so allgemeines moralisches Gefühl, auf welches sich die Sittenlehrer doch so gerne berufen.

§ 5.

Diese Bemerkungen sind in neuern Zeiten häufiger als sonst gesammelt worden, da man überhaupt es als nothwendig zur Erweiterung der Moral angesehen hat, den Menschen von seiner moralischen Seite durch Erfahrung und Beobachtung kennen zu lernen. Wir haben jetzt mehr als eine Geschichte der Menschheit, zu welcher der Stof weit männigfaltiger und reicher geworden ist, nachdem wir die Erdbewohner aller Gegenden mehr haben kennen gelernt, als er es für die Alten seyn konnte, die dennoch schon einen grossen Reichthum von Bemerkungen über die Sitten der mancherley Völker ihrer Zeit uns hinterlassen haben.

Indessen haben die Feinde der Religion und Tugend sehr viel damit zu gewinnen geglaubt, da sie die Menschen überhaupt in den ersten moralischen Grundsätzen so wenig übereinstimmend gefunden haben. Die neuere vermeinte Philosophie hat Scheingründe mit Scheingründen gehäuft, um uns alle Gewißheit in unserm Urtheil und Schlüssen über die Moralität menschlicher Handlungen zu nehmen, und unsre Begriffe über Tugend und Laster so zu verwirren, daß beyde endlich leere Worte

bleiben,

bleiben, oder wenigstens, wenn doch das Wort, Tugend, beybehalten werden soll, moralische, intellectualische und körperliche Vollkommenheiten Dinge einer Art werden, und den Nahmen der Tugend mit gleichem Rechte verdienen. (*)

§ 6.

Daß der Mensch sich von seiner moralischen Seite auf eine ins unendliche verschiedene Weise zeigen könne, ist eine Folge eben der ihm verliehenen Freyheit, die der Grund seiner Moralität ist, der Abhängigkeit von seines gleichen, von Umständen der Natur, in denen er lebt, und für seine körperliche Erhaltung und Wohlseyn vor allen Dingen sorgen muß, eben der Abhängigkeit, sage ich, aus welcher ihm so häufige und ins unendlich verschiedene Gründe seines Betragens in dem gesellschaftlichen Leben entstehen. Sie ist eine Folge der ins unendliche verschiedenen Vorstellungsarten von den Bestimmungsgründen seiner freyen Handlungen. Wie ist es auch nur zu erwarten, daß das Resultat aller dieser Dinge eine ins Auge fallende Uebereinstimmang zeigte, und daß

(*) Beatty, so ernsthaft und bündig er dem Skepticismus, in so fern er der Moral schädlich zu werden sucht, begegnet, gesteht doch, (S. 161 der teutschen Uebersetzung) daß ihm unter allen neuern skeptischen Sätzen dieser Satz, unterstützt durch die gesammleten Beyspiele der erstaunlichen Verschiedenheit, ja selbst der Widersprüche in der Moral verschiedener Zeitalter, Völker und Himmelsstriche, als der gefährlichste vorkomme. Er setzt hinzu, daß er, um die Allgemeinheit und Unveränderlichkeit der Moralwahrheit gegen denselben zu retten, eine besondere Abhandlung beynahe fertig ausgearbeitet habe. Aber ist denn dieser Satz so gefährlich? Sind die Gründe, mit welchen derselbe aus einer mit schielendem Blick betrachteten Geschichte der Menschheit von neuern Skeptikern unterstützt wird, wirklich so hinreissend, so blendend?

daß aus Beobachtung der Sitten und Handlungen aller Menschen in allen Völkern und in allen Zeiten sich ein Gemählde des moralischen Menschen in bestimmten Zügen entwerfen liesse. Wo sind die eigentlichen Originale zu diesem Gemählde? und wenn sie irgendwo anzutreffen sind, wie und wo sucht man sie? Etwan in der grossen Welt, unter Menschen, deren Erziehung fast ganz darauf eingerichtet zu seyn scheint, durch ein gewisses Geziere in den Sitten die Natur zu verstecken, oder durch früh erlaubte Zügellosigkeit die Seele über alles Nachdenken an die Grundlage einer festen Glückseligkeit, in so fern dieselbe von unsern freyen Handlungen abhängt, hinauszusetzen? Etwan unter Völkern, welche der Despotismus, oder eine falsche mit gleichem Zwange fesselnde Religion, von der Richtigkeit alles Urtheils in moralischen Dingen gewaltsam abgenöthigt hat? Etwan unter Völkern, die unter einem rauhen Himmelsstriche mühsam die Bedürfnisse eines elenden Lebens vergnügen, und deren gesellschaftliche Vereinigung und Verhältnisse nicht weiter gehen, als in so fern sie ihnen die Befriedigung dieser Bedürfnisse erleichtern können?

Der Philosoph sucht nach Grundsätzen in der practischen Philosophie. Aber sind denn jene Beweise der Verschiedenheit in den Handlungen der Menschen auch ein Beweis der Verschiedenheit in ihren Grundsätzen? Oder sind sie auch nur ein Beweis der Verschiedenheit des moralischen Gefühls? Wenn man das Gewigt dieser Beweise recht schätzen will, so sagen sie nichts mehr, als daß unter den Menschen ein grosser Theil ohne bestimmte Grundsätze handle, oder daß bey ihnen das moralische Gefühl sich nicht äussere, und unterdrückt zu seyn erscheine. Eben dies sehen wir täglich unter der kleinen Anzahl Menschen, mit denen wir leben, und die Beyspiele dieser Art dürfen wir nicht zur Bestärkung unsrer Ueberzeugung aus dem ganzen Umfang der Geschichte

und der Erdbeschreibung mühsam zusammen suchen. Bey den meisten Menschen ist es ein anders, selbst handeln, und über Handlungen urtheilen. Das Urtheil der wenigsten Menschen über die Moralität ist so verderbt, als ihre Handlungen tadelnswehrt sind. Es ist nicht immer Bosheit und Lästersucht, welche die Menschen zu so strengen Richtern fremder Handlungen macht. Wie oft habe ich Menschen, die sich selbst sehr viel Böses erlaubten, die Unredlichkeit, Unbilligkeit, und das Thörigte in den Handlungen andrer mit einer Wärme anklagen hören, bey welcher ich es ihnen zutrauen mußte, daß sie es ernstlich meinten, aber auch ich in ihnen die Macht des moralischen Gefühls deutlich zu erkennen glaubte.

§ 7.

Man verfährt unrecht, wenn man von diesem moralischen Gefühl erwartet, daß es sich als die erste und mächtigste Triebfeder der menschlichen Handlungen in deren Beobachtung so leicht entdecke. Auch bey demjenigen, in welchem es nicht durch die Gewohnheit, böse zu handeln, gänzlich unterdrückt ist, muß doch der Geist eine gewisse Ruhe haben, und nicht durch Leidenschaften bestürmt werden, wenn sich die Wirkung desselben in seinen freyen Handlungen und in den Urtheilen über dieselben zu Tage legen soll. Von allen Menschen, bey denen diese Voraussetzung gilt, werden wir kühnlich annehmen dürfen, daß sie über die Glückseligkeit eines Menschen, in so fern dieselbe von dessen freyen Handlungen abhängt, ohne vieles Raisonnement nur ein Urtheil fällen werden, nemlich dieses:

Die vollkommenste Glückseligkeit, die sich durch unsre freyen Handlungen erlangen läßt, hat bey dem Manne Statt, der sich keiner Handlungen bewußt ist, als solcher,

1) zu welchen er ein Recht gehabt hat, oder

welche

welche andere mit Recht von ihm verlangen konnten;

2) ſolcher, die dazu beytrugen, ſeinen eigenen Zuſtand vollkommener zu machen, oder die Vollkommenheit und das Glück andrer zu vermehren;

3) ſolcher, die denen Umſtänden gemäß wären, in welchen er ſich nach den verſchiedenen Verhältniſſen des geſellſchaftlichen Lebens befand, oder mit einem Wort kluger Handlungen.

Wäre es möglich, daß Scheingründe und Sophiſterey jemand verführen könnten, anders zu urtheilen, ſo kehre man die Sache um. Alsdenn bin ich gewiß, daß der Menſch nicht zu finden ſey, der auch den Menſchen für glücklich erklären könnte, der ohne alle Gedanken an Recht und Pflicht handelt, ſeine Geiſteskräfte nicht nützt, viel weniger vollkommner zu machen ſucht, ſeine körperliche Geſundheit verwahrloſet, und Thorheit mit Thorheit häuft, auch nie eine Vorausſicht des künftigen äuſſert.

Dies allgemeine Urtheil aller Menſchen geſunden Verſtandes beruht doch wohl ohnſtreitig auf Grundſätzen, die dieſen Namen mit Recht verdienen, indem ſie ohne Mühe des Verſtandes jedermann einleuchten, und kein Verlangen nach mehrerer Evidenz übrig laſſen.

§ 8.

In jenen drey Sätzen liegt das Ideal eines vollkommenen und durch ſeine Philoſophie vollkommen glücklichen practiſchen Philoſophen, der auch durch eine fortdaurende Erinnerung an alle ſeine vergangene Handlungen glücklich iſt. Denn eben darin unterſcheidet ſich die Glückſeligkeit eines denkenden Geſchöpfes von der Glückſeligkeit eines Thieres, wenn wir ſie ſo nennen dürfen, daß ſie auch von unſern vergangenen Handlungen mit abhängt. Der Menſch, der viele Handlungen ſeines vergangenen Lebens zu bereuen, und der ſich viel Thor-

heiten

heiten vorzuwerfen hat, ist nicht vollkommen glücklich, auch alsdenn, wenn er die Folgen derselben durch ein gebessertes und klügeres Betragen aufgehoben hat. Das Thier dagegen freuet sich seiner jedesmaligen Existenz, und wird durch keine Erinnerung des vergangenen beunruhiget. Die Triebe, welche es in seinen Handlungen leiten, sind nur darauf abgezweckt, ihm den Genuß des gegenwärtigen Augenblicks angenehm zu machen, und es diesem Leben und Wohlseyn unmittelbar drohenden Gefahren vermeiden zu machen. Dem Menschen diese Triebe und sinnliche Empfindungen zu Regierern seiner freyen Handlungen geben wollen, heißt ihn ganz verkennen, und ihn nöthigen wollen, seinen wesentlichen Vorzügen ganz zu entsagen. Es ist zu schwach, zu sagen, daß er dadurch bis zu den Thieren erniedrigt werde. Denn die Empfindungen des Wohlseyns, (bene esse) die Vorstellungen eines fortdaurenden Zustandes des Wohlseyns, unsre Wünsche, uns in demselben zu erhalten, sind bey dem Menschen so mannigfaltig, sie hängen von so vielen Eindrücken ab, als sie bey keinem Thiere sind, dessen Triebe dasselbe weit sicherer und ohne Ueberlegung zu seinem Glücke leiten, als den Menschen, wenn er nicht die Vernunft zu Hülfe nimmt, und insonderheit auch der Zeit und denen Umständen angemessen sind, in welchen er sich jedesmal befindet. Ihr, die ihr dem Menschen zu seinem Glück nur die Triebe zu befolgen, und die Vernunft ganz müßig zu lassen anrahtet, die ihr dabey der Reue über vergangene Fehler und Thorheit, oder des euch so verhaßten Gewissens lacht, nehmt ihm auch die Voraussicht künftiger Güter und Uebel, nehmt ihm die Einbildungskraft, das Vermögen, sich angenehme Empfindungen zu der Zeit zu gedenken, da er sie nicht vergnügen kann, und selbst in dem Genusse des gegenwärtigen eine Menge Wünsche bey sich entstehen zu machen, die ihm nie gewährt werden können, die ihm aber

sein gegenwärtiges Wohlseyn verbittern, bis ihm die Vernunft zu Hülfe kömmt, um diese lastigen Wünsche niederzuschlagen. Mit einem Wort, macht vorher den Menschen zum Thiere, ehe ihr ihm als Thier zu leben und zu handeln anrahtet. Wenn ihr aber dieß nicht leisten könnt, so hört auf, der Moral derjenigen einzureden, die sich bewußt bleiben, daß sie Menschen sind, und die als Menschen ihre Glückseligkeit auf eine mit ihren Fähigkeiten übereinstimmende Weise suchen.

§ 9.

Ich habe mir diese lange Ausschweifung erlaubt, nicht sowol, um jenes Ideal am Ende derselben schildern zu können, als um den Erkenntnißgrund der practischen Philosophie einigermassen befestigen zu helfen. Dieser bleibt dann noch immer das moralische Gefühl der Menschen gesunden Verstandes; aber nicht etwan eine Art des Instincts, der nichts mehr, als dunkle Vorstellungen und Gründe der Handlungen ohne hinlängliches Bewußtseyn hervorbrächte, sondern ein bis zur Deutlichkeit entwickeltes Urtheil über die Richtigkeit solcher Grundsätze, die dem gesunden Verstande (sensui communi) ohne weitern Beweis einleuchten, und von welchen derselbe keine weitere Evidenz aus andern Gründen erwartet oder verlangt.

Ich habe aber ebenfalls in diesen drey Sätzen den Grund der Eintheilung der practischen Philosophie in ihre drey Haupttheile angegeben, von welchen ich nun noch kürzlich den wesentlichen Zweck und die Gränzen derselben erläutern will.

§ 10.

I. Um zu einer deutlichen Einsicht und Beurtheilung desjenigen zu gelangen, was in unsern Handlungen Recht oder Unrecht, Pflicht oder nicht Pflicht ist, müssen diejenigen Bestimmungsgründe unsrer Handlungen, welche

uns aus zufälligen Verbindungen und aus der Unterwürfigkeit entstehen, die uns die bürgerliche Gesellschaft, in welcher wir leben, auflegt, bey Seite gesetzt werden. Denn dadurch wird dies Erkenntniß zu verwickelt, und da bey den in der bürgerlichen Gesellschaft uns aufgelegten Verpflichtungen auch noch die Frage über Recht und Unrecht Statt hat, so müssen allgemeinere Gründe vorangehen, in welchen der freye Mensch als noch nicht durch die bürgerliche Gesellschaft gebunden angesehen wird. Zudem befinden wir uns auch selbst in dem gesellschaftlichen Leben sehr oft in dem Zustande, in welchem unsre freyen Handlungen durch keine zufällige Gesetze und Vorschriften bestimmt werden. Dieser Zustand wird der Stand der Natur genannt, und diejenige Disciplin, in welcher uns das Erkenntniß der unter dieser Voraussetzung für jeden Menschen Statt habenden Rechte und Pflichten vorgetragen wird, ist das **Recht der Natur**.

Wie in diesem Naturrechte der Mensch ohne Oberherrn betrachtet wird, so können die in demselben festgesetzten Wahrheiten und Regeln des Verhaltens auch für mehrere Menschen gelten, und auf die Bestimmung von deren wechselseitigem Verhalten angewandt werden, welche, ohne einen gemeinen Oberherrn zu haben, in verschiedenen Gesellschaften vereint leben. Die Grösse und Stärke dieser Gesellschaften, ihre Verfassung unter sich, und der Umstand, ob Ein Oberhaupt derselben im Nahmen der ganzen Gesellschaft handelt, oder ob deren Bürger mit gleichem Rechte in allgemeiner Uebereinstimmung die zum gemeinen Besten dienlichen Handlungen vornehmen, verändern nichts in diesen Regeln und Vorschriften. Die Hauptsache kömmt darauf an, daß keine Vorschriften eines gemeinen Oberherrn ihre Handlungen bestimmen. Diese Anwendung des Naturrechts auf die Handlungen ganzer Völker gegen einander, wird in dem so genannten **Völkerrecht** gegeben. Dies kann als eine besondere Disciplin angesehen

sehen werden. Allein weit kürzer und leichter wird es als ein Anhang des Naturrechts vorgetragen, oder schon in dasselbe ganz mit hineingezogen, da bey jeder in dem Naturrechte erwiesenen Regel des Verhaltens freyer Menschen gegen einander die Anwendung auf das Völkerrecht gemacht wird.

§. 11.

Die Alten haben das Natur- und Völkerrecht von der Sittenlehre nicht genug unterschieden. **Grotius** ist der erste, der in seinem unvergänglichen Werke von dem Rechte des Krieges und Friedens, ungeachtet der Titel nur auf einen besondern Theil desselben zu weisen scheint, das Ganze als eine besondere Disciplin vorgetragen, und dieselbe ihrer Vollständigkeit sehr nahe gebracht hat. **Johann Selden**, der sich schon in der das Völkerrecht betreffenden Streitigkeit über die Freyheit des Meers als einen Gegner des **Grotius** gezeigt hatte, schrieb aus Wetteifer seinen zwar gelehrten Tractat de jure naturae et gentium juxta disciplinam Hebraeorum, der aber, als ein philosophisches Buch betrachtet, mit des **Grotius** Buche in keine Vergleichung gestellt werden kann. Nachher hat **Puffendorf** theils mit seinem kleinen Buche de officio hominis et civis, theils mit dem grössern Werke über das **Natur- und Völkerrecht**, sich um diese Wissenschaft weit verdienter gemacht. **Barbeyrac** hat des **Grotius** und **Puffendorf** Werke theils durch eine französische Uebersetzung beliebter gemacht, theils durch seine beygefügten Anmerkungen sie vortreflich erläutert, und da, wo es nöthig oder nützlich war, beyde in eine Uebereinstimmung gebracht. Von den Arbeiten späterer Gelehrten in dieser Disciplin ist keine, die diesen beyden Werken den Rang streitig, oder dieselben dem, der das Natur- und Völkerrecht mit einiger Vollständigkeit einsehen will, entbehrlich machen könnte. **Wolff** hat in seinen deut-

schen Schriften das Naturrecht, wie die ganze practische Philosophie, sehr gut vorgetragen. Sein lateinisches Jus naturae ist zu einer unerträglichen Weitläuftigkeit in acht Quartbänder ausgedehnt, zu welchen in dem neunten das Völkerrecht hinzukömmt. Aus der Wolffischen Schule hat Köhler, ein jung verstorbener Jenaischer Lehrer, durch seine Exercitationes juris naturae et gentium den meisten Ruhm erworben.

§ 12.

Die verschiedenen Lehrer des Natur- und Völkerrechts sind bisher noch nicht über einen allgemeinen Erkenntnißgrund desselben übereingekommen. Es ist zu weitläuftig, die Abweichungen derselben in der Auswahl dieses Erkenntnißgrundes hier zu erzählen und zu erläutern. Das beste ist, daß sie bey der Voraussetzung des einen oder des andern in den Folgen sehr bald wieder mit einander übereinkommen.

Indessen hat die neue skeptische Philosophie auch in dem Naturrechte, als der ersten Disciplin der practischen Philosophie, uns durch ihre Sophisterey irre zu machen gesucht. Schon im vorigen Jahrhundert zeigte sich Hobbes als einen solchen Gegner ihrer Grundsätze. Allein Hobbes trat nicht als ein Skeptiker auf, sondern suchte seine Behauptungen eben so fest zu machen, als die der besser denkenden Philosophen, betrachtete die Menschen als natürliche Feinde einer des andern, und brachte endlich die Regeln des Natur- und Völkerrechts als ein Resultat desjenigen heraus, was die Furcht und die Nothwendigkeit, in Gesellschaft diejenige persönliche Sicherheit zu besorgen, welche man einzeln sich nicht verschaffen kann, gebietet. Er kam also zuletzt zu der Socialität wieder zurück. Allein die neuern Skeptiker, insonderheit Hume und die französischen Materialisten, greiffen die Sache von der Seite an, daß sie die ersten Begriffe der gesellschaftlichen

Tugen-

Tugenden und Pflichten verwirren, und ihrer Meinung nach ganz vernichten, auch insonderheit aus der Geschichte des menschlichen Geschlechts die Beyspiele des Widerspruchs in den ersten moralischen Grundsätzen unter den Menschen zu ihrer Absicht nützen. Hobbes ward von Cumberland in seinem Tractat de legibus naturæ am besten widerlegt, welchen ebenfalls Barbeyrac übersetzt und erläutert hat. Gegen Hume und seines gleichen verwahrt man sein Herz und Verstand am besten durch Beattie's schönen Versuch über die Natur der Wahrheit.

Fast eben so schädlich als diese sind solche Lehrer und Schriftsteller, welche, ohne Zweifelsucht zu verrahten, die sinnlichen Triebe zum Grunde des Naturrechts und aller Sittlichkeit setzen. Am offenbarsten hat dies Schmauß in seinen unterdrückten Dissertationen de jure naturali gethan. Wenn man von diesen Trieben im Ernste, als von einem Grundsatze des Rechts der Natur reden will, so leuchtet die Unzulänglichkeit derselben sogleich ein, da es darauf ankömmt, die Rechte und Pflichten des zum gesellschaftlichen Leben bestimmten oder genöthigten Menschen zu erklären, und der blosse Instinct nicht die geringste Rücksicht auf dies gesellschaftliche Leben, und keinen Bestimmungsgrund der in demselben vorkommenden freyen Handlungen an die Hand geben kann.

§ 13.

II. Die Bemühung, uns selbst vollkommner zu machen, und auch die Vollkommenheit, Glückseligkeit und Zufriedenheit andrer zu vermehren, wird auf die Kenntniß unsrer selbst und auf die Verbindungen des gesellschaftlichen Lebens gegründet. Die Moral eines auf einer wüsten Insel von aller Gesellschaft entfernt lebenden Menschen würde sehr eingeschränkt seyn. Die Vorschriften der Moral schränken sich freylich auf das allgemeine ein, und

können für die ins unendliche veränderlichen Verhältnisse, in welchen sich ein jeder einzelner Mensch in dem gesellschaftlichen Leben befindet, keine besondere bestimmte Regeln in hinlänglicher Vollständigkeit geben. Auch die Neigungen eines jeden einzelnen Menschen und seine Vorstellungsarten sind so ins unendliche unterschieden, daß keine allgemeine Gründe auf alle ein gleich starkes Gewigt haben können. (*) Indessen benimmt dies dem Wehrt der allgemeinen Grundsätze und Vorschriften nichts, welche in den verschiedenen Lehrbüchern der Moral, als der menschlichen Gesellschaft, und der Vollkommenheit und Glückseligkeit eines jeden Individui zuträglich vorgetragen sind. Allein ein gesunder Verstand und richtiges Urtheil über die besondern Bestimmungsgründe des Verhaltens muß das Werk der philosophischen Moral bey einem jeden einzelnen Menschen vollenden.

§ 14.

III. Die Regeln eines klugen Verhaltens in den Verbindungen des gesellschaftlichen Lebens können überhaupt unter dem Nahmen der Politik begriffen werden. Allein die Gelegenheiten, in denen wir klug handeln müssen, sind hauptsächlich unter folgende Classen einzutheilen:

1. In dem gesellschaftlichen Leben und täglichem Umgange haben wir eine fortdaurende Rücksicht auf dasjenige zu nehmen, was andern gefallen, und sie uns zu Freunden machen kann. Bey jedem Volke sind gewisse Sitten beliebt, ohne daß die Philosophie den Grund, warum

(*) Wie sehr würde ich diese allgemeine Anmerkung dehnen können, wenn ich aus der vortreflichen Preisschreift des Herrn Past. Cochius über die Neigungen, insonderheit aus deren drittem Abschnitt von Aenderung der Neigungen, nur das wesentliche von demjenigen mit einfügen wollte, was dort so bündig von der Schwierigkeit, die natürlichen Neigungen zu lenken, und von denen Regeln, nach welchen dies bewirkt werden kann, gesagt ist!

warum diese beliebter, als andere seyn, oder den Grund, warum gewisse gleichgültige Handlungen und Ausdrücke tadelnswürdig oder lächerlich werden, angeben könnte. In den philosophischen Moralen wird zwar das auf diese Sitten sich beziehende Betragen in dem Abschnitt von dem Wohlstande mit vorgetragen, oder auch von andern, als eine besondere philosophische Disciplin unter dem Namen der Ethik in eingeschränktem Verstande, abgehandelt. Allein sie gehört mit gleichem Rechte zu der allgemeinen Klugheitslehre, und einzelne Schriftsteller haben ihren dahin gehörigen Abhandlungen Ueberschriften gegeben, welche sie zur Politik überziehen. Eine vollständige Lehre des Wohlstandes und guter Sitten, wenn sie je vollständig geschrieben werden könnte, würde eine Disciplin vor sich allein abgeben. Die Klugheit gebietet uns die Bemühung zu gefallen, wenn wir in dem gesellschaftlichen Leben einer gewissen Zufriedenheit geniessen wollen. Für diesen Zweck ist es genug, dasjenige Betragen fortdaurend nachzuahmen, was nach den Sitten der Gesellschaft, in welcher wir leben, das Gefallen andrer am leichtesten und sichersten erweckt. Der weise Mann wünscht auch zu gefallen, aber er bemühet sich, andern wahre Gründe der Zufriedenheit mit ihm zu geben. Es ist ein anders, gefallen, und ein andres, andere durch unser Betragen vergnügt machen. Jenes erreichen wir durch Höflichkeit und Beobachtung des durch die Sitten eingeführten und gerechtfertigten Wohlstandes, dieses durch eine Tugend, die uns Teutschen vielleicht weniger, als andern Nationen fehlt, für welche wir aber noch keinen teutschen Nahmen haben, durch die Politesse. Feinheit der Sitten mögte sie heissen, wenn wir uns gewöhnten, diese in unserm Sprachgebrauch standhaft von der blossen Höflichkeit zu unterscheiden. Sie zeigt sich in der anhaltenden Bemühung, andern durch unser gesellschaftliches Betragen ein gegründetes Vergnü-

gen zu erwecken, und ist eine Tugend des Herzens, wenn sie gleich eine anhaltende Aufmerksamkeit auf die verschiedenen Verhältnissen voraussetzt, in welche uns das gesellschaftliche Leben stellet, und eine richtige Beurtheilung dieser Verhältnisse, um nicht zu viel oder zu wenig für unsern Zweck zu thun. Sie bezieht sich auf solche Vorfälle im gesellschaftlichen Leben, in denen man eigentlich keine Pflicht annehmen kann. Aber sie macht es sich auch zum Geschäfte, selbst die Ausübung unsrer Pflichten durch das dabey gewählte Betragen zu verschönern. Auch hat sie hauptsächlich in unserm Betragen gegen solche Statt, die unter uns sind. Nicht, als wenn sie nicht auch andre Personen zum Gegenstande haben könnte. Aber der, welcher sich Vorzüge vor uns beylegt, wird sie fast immer als eine schuldige Bemühung, ihm zu gefallen, auslegen. Er wird glauben, uns genug belohnt zu haben, wenn er uns merken läßt, daß wir ihm nicht misfallen, und wir werden der Bemühung müde, ihm wahres Vergnügen zu erwecken.

Ich habe schon zu erkennen gegeben, daß eine Ethik nicht leicht vollständig geschrieben werden könnte. Sie kann es insonderheit nicht in Absicht auf diese Tugend werden, weil die Art, sie auszubilden, sich nach den ins unendliche verschiedenen, und durch jeden kleinen Umstand sich verändernden Verhältnissen im gesellschaftlichen Leben richtet. Doch auch die Bestimmungsgründe des blossen Wohlstandes und der durch Gewohnheit beliebten Sitten sind so mannigfaltig und nach Zeit und Ort so abwechselnd, daß eine systematisch geschriebene Lehre des Wohlstandes einen nur eingeschränkten Nutzen haben kann.

§ 15.

Ueberhaupt läßt sich der menschliche Wille noch weniger, als der Verstand in einerley bestimmtem Wege leiten. Die philosophischen und insbesondere die psychologischen Gründe

davon

davon würden mich zu weit führen. Die Lehrer der Moral haben dies von allen Zeiten her so sehr empfunden, daß in keiner Wissenschaft und Art der Kenntnisse eine solche Verschiedenheit des Vortrages Statt hat, als eben in der Moral und Ethik. Es wird nicht überflüßig seyn, von diesen Arten des moralischen Vortrages die beliebtesten hier anzuzeigen:

1) Die aphoristische Lehrart, d. i. in kurzen Sätzen, in denen nicht so sehr auf die Ueberzeugung, als auf den Nachdruck und die Richtigkeit des Ausdrucks gesehen wird.

2) Durch Sprichwörter oder scharfsinnige Reden der Weisen, die durch eine gefallende Wendung oder witzigen Ausdruck gefallen und tiefer eindringen.

3) Durch Gleichnisse und erdichtete Erzählungen.

4) Durch Satyre, Spott und comische Vorstellung, welche die Lasterhaften und Thoren zu beschämen, und Tugend und Weisheit in ihrem Glanze lebhaft darzustellen dienen. Der Eindruck von beyden ist jedoch weit stärker und gewisser bey Vorstellung bloß lächerlicher Fehler, als solcher, welche gegen Tugend und Weisheit anstossen. Ein nicht angenehmer Beweis, daß wir das Urtheil andrer über die ins Auge fallenden Sitten mehr scheuen, als das Urtheil unsers Gewissens über unsern innern Wehrt, und das, was denselben verringert! Aber eben so wahr ist es auch, daß das Urtheil der Menschen über minder wesentliche Vorzüge oder Mängel durch Sitten und Gewohnheit bestimmter wird, als das über die moralische Vollkommenheit und Unvollkommenheit.

5) Durch Exempel aus der wahren Geschichte, welche die Möglichkeit sittlicher Vollkommenheiten zeigen, und zur Nachahmung reitzen; oder im Gegentheil vor dem Verfall, wohin ein Mensch gerathen kann, warnen. Dergleichen Sammlungen fehlen nicht ganz unter den alten Schriftstellern. Aber sie wurden insonderheit im sechszehnten und siebzehnten Jahrhundert häufig und Folianten-

liantenweise geschrieben, jedoch ohne gehöriges Urtheil, und auch ohne historische Richtigkeit. Der Nutzen der Geschichte für die Moral wird weit grösser und der Eindruck der Beyspiele stärker, wenn pragmatische Geschichtschreiber uns die menschlichen Handlungen mit Entwickelung der geheimen Gründe derselben sorgfältig schildern, und uns die Anwendung der Beyspiele selbst zu machen überlassen. Die aus dieser Anwendung entstehenden Bemerkungen sehen wir als unsre eignen an. Der Eindruck davon ist lebhafter, und wir befolgen sie als Lehren, die wir uns selbst gesammlet haben, williger und standhafter. Indessen ist dieser Nutzen für die Weisheit im Privatleben nur entfernt und eingeschränkt, da der pragmatische Geschichtschreiber nur selten Vorfälle dieser Art beschreibt.

6) Durch Characteres oder Schilderungen der verschiedenen Gemüthsarten der Menschen, und ihrer Art zu handeln, sie mögen nun aus der wahren Geschichte genommen, oder bloß idealisch seyn. Diese haben insonderheit den Nutzen, uns zu einer nähern Bekanntschaft mit der grossen Welt vor unserm Eintritt in dieselbe vorzubereiten, und uns den Geist der Beobachtung zu geben, welcher uns so nothwendig ist, um mit sichern Schritten in derselben fortzugehen.

7) Durch gewissenhafte Beobachtung seiner selbst, und durch offenherzige Beschreibung eigner Empfindungen und der mit einander streitenden Gedanken, welche sich in der Seele erregen, ehe sie sich zwischen dem Guten und Bösen entschließt. Montaigne ist bisher der einzige, welche der Nachwelt ein so wigtiges Geschenk in der ungeheuchelten und vollständigen Geschichte seines Herzens gemacht hat. Er hat wenig Nachfolger gehabt, weil in der That wenig Menschen in der Lage der Umstände sind, daß sie ihr Herz der ganzen Welt aufrichtig vorlegen könnten. Die ihm nachahmen, haben entwe-

der

der ihrem eignen Herzen geheuchelt, oder sind Enthusiasten.

In unserm Jahrhundert ist es ein sehr gewöhnlicher Weg zur Verbreitung moralischer Wahrheiten und ethischer Regeln geworden, dieselben in abgesonderten Blättern wöchentlich abzuhandeln, in welchen man noch weniger, als in andern moralischen Schriften, auf System und Zusammenhang gesehen, und alle bisher erwähnte Arten des Vortrags wechselsweise angewandt hat. Der Nutzen der ersten Muster dieser Art ist unstreitig sehr groß gewesen. Da aber, insonderheit in unserm Deutschland, sich deren Zahl so sehr gehäuft hat, daß es schweer wird, auch nur eine noch nicht gebrauchte Ueberschrift derselben zu finden, auch viele unter ihnen ein blosses Geschmiere ums Brodt sind, so ist die Aufmerksamkeit und der Eindruck, den sie sonst auf das moralischkranke Publicum hatten, so sehr geschwächt, daß man fast wünschen mögte, auf eine Reihe von Jahren hinaus dergleichen gar nicht geschrieben zu sehen, damit diese an sich so vortrefliche Erfindung ihre Neuheit wieder bekomme, und eine künftige Generation von derselben einen neuen Nutzen haben könne.

§ 16.

2. Die mannigfaltigen Umstände und Lagen, in welche uns das gesellschaftliche Leben setzt, fodern unsre Klugheit ohne Unterlaß auf, wenn es darauf ankömmt, auch unsre erlaubten Wünsche, in deren Erfüllung wir von andern abhängen, oder einen uns nachtheiligen Widerstand zu befürchten haben, zu erreichen. Diese Vorfälle, in denen nicht mehr von Recht oder Pflicht die Rede ist, und in welchen die blosse Bemühung andern zu gefallen uns zwar zu Hülfe kommen, aber doch uns nicht von der Erlangung der gehofften Vortheile immer gewiß machen kann; in welchen es insonderheit darauf ankömmt, die Feindschaft andrer zu verhüten, und die Folgen einer Feind-

schaft

schaft, die wir nicht verhüten können, zu unterdrücken, und unsre Vortheile, ungeachtet der Widersetzung andrer, zu bewirken, nöthigen uns zu einem Verhalten, zu welchem die Regeln der Klugheit zwar ihre Nebenbestimmungen aus jeder veränderten Lage der Umstände bekommen. In so fern aber doch noch allgemeine Regeln dieser Klugheit Statt haben, und eines wissenschaftlichen Vortrages fähig sind, so haben dieselben ihren Ort in der Privatpolitik. Die Zahl der über dieselbe geschriebenen Bücher ist zwar sehr groß, doch ist und kann sie nicht leicht in die philosophischen Systemen mit aufgenommen werden, wiewol sie, als Wissenschaft betrachtet, ein Hauptheil unsrer practischen Philosophie, und es ein wichtiges Geschäft des Philosophen ist, die Vorschriften des Rechts der Natur und der Moral mit dieser Privatpolitik zu vereinigen, die freylich eine ganz seltsame Gestalt annimmt, wenn sie auf uneingeschränkten Eigennutz ohne Rücksicht auf die Moralität vorgetragen wird. Sie hat also in vielen dahin einschlagenden Büchern eine sehr verhaßte Gestalt, wenn es gleich wahr ist, daß auch der weiseste und tugendhafteste Mann, wenn er nicht als ein Einsiedler lebt, sondern in viele Geschäfte des bürgerlichen Lebens verwickelt ist, seine Privatpolitik so sehr, als der minder tugendhafte, nöthig habe.

§ 17.

3. Eben diese Verbindungen des gesellschaftlichen Lebens setzen einzelne Menschen in die Umstände und Geschäfte, da sie das Wohl ganzer bürgerlichen Gesellschaften besorgen, und theils deren Wohlstand vermehren, theils gegen die von andern Gesellschaften demselben drohenden Gefahren aufrecht erhalten sollen. Die in diesen Geschäften Leitung gebende Wissenschaft, ist die Politik in dem allgemeinern Gebrauch dieses Worts, oder die Staatswissenschaft. Der grosse Haufen braucht zwar die

die Benennung eines Politicus vorzüglich von dem Manne, der durch Privatpolitik seine eignen Vortheile glücklich zu erreichen weiß. Aber man würde sehr irren, wenn man die Gründe derselben in jener Privatpolitik so suchen wollte, wie die Gründe des Völkerrechtes in dem Naturrechte liegen, welches die Vorschriften des Verhaltens für einen jeden einzelnen Menschen giebt. Wenigstens würden die aus jener Privatpolitik hergeholten Gründe nicht weit reichen, da die Mittel, durch welche eine bürgerliche Gesellschaft ihren Wohlstand erhält und erhöht, so wenig gemeines mit denjenigen haben, durch welche ein einzelner Mann seine Vortheile besorgt, und andere hindert, denselben schädlich zu werden. Es muß ganz ein anderer Erkenntnißgrund in Ansehung desjenigen Staat haben, was ein einzelner Mann zu thun hat, um seinen Wohlstand zu erhalten und zu vermehren, und desjenigen, was eine ganze Gesellschaft zu thun, oder was das für sie sorgende Oberhaupt ihr zu gebieten hat, um deren möglich größten Wohlstand zu befördern. Hier entstehen vielmehr eine Menge Collisionen der Privatpolitik und der Staatswissenschaft, da die Sorge für das gemeine Wohl oft die Aufopferung des Glücks eines einzelnen Mitglies des erfodert.

§ 18.

Die Idee eines glücklichen Staats, und der allgemeinen Mittel, ihn glücklich zu machen, ist leicht gefaßt und leicht entworfen. Dies haben sich dann die ältern und neuern Philosophen zum Geschäfte gesetzt, und wir haben daher von dem Plato und Aristoteles bis an Wolffen eine Menge philosophischer Politiken, in welchen fast der einzige Erkenntnißgrund diese Idee eines vollkommenen glücklichen Staats ist. Allein, wie kein einzelner Mann seine Wohlfahrt in der bürgerlichen Gesellschaft bewirken wird, wenn er bloß nach allgemeinen Regeln der Klugheit verfährt,

fährt, und keine Rücksicht auf die Lage seiner Umstände und die Verbindungen, in welchen er lebt, nimmt, so ist auch keine allgemeine Politik theils möglich, theils nützlich. Die Lage eines jeden Staats, die Verhältnisse desselben zu andern Staaten, und die Rücksicht auf das, was er von deren Betragen gegen sich zu hoffen oder zu fürchten hat, sind so ins unendliche verschieden, daß, wenn man auch einzelne allgemeine Grundsätze der Politik für einen solchen annehmen wollte, dieselben durch unendlich verschiedene Nebenbestimmungen verändert werden, so bald es zur Anwendung dieser Grundsätze kömmt. Auch in Absicht auf den innern Wohlstand eines Staats können deswegen keine allgemeine Grundsätze weit ausreichen, da die Staatsverfassung eines jeden Landes ihre ins unendliche gehende Verschiedenheiten hat. Denn ausser dem Hauptunterschiede der Staaten in Republiken und Monarchien, und der Unterabtheilung jener in Aristocratien und Democratien, und dieser in eingeschränkte und uneingeschränkten Monarchien bestehen in allen Staaten, ausser in den uneingeschränkten Monarchien, gewisse Rechte der Einwohner und Unterthanen gegen die Obern des Staats, welche es diesen leichter oder schwerer machen, ihre Entwürfe zum besten des Staats auszuführen. Mit einem Wort, auch hier gilt keine allgemeine Politik, es wäre denn, daß man, wie Plato, dieselbe bloß speculativ machen und vergessen wollte, daß sie ein Haupttheil der practischen Philosophie ist.

§ 19.

Ihre sichersten Gründe sucht daher die Politik in der Erfahrung, und zwar zunächst in derjenigen, welche ihr die Geschichte desjenigen Staats giebt, auf welchen die Politik angewandt werden soll. Weil indessen ein jeder Staat, wo nicht in Absicht auf die ganze Lage seiner Umstände und Staatsverfassung, doch in einzelnen Vorfäl-

len

len und Umſtänden mit andern theils noch beſtehenden, theils ehemals beſtandenen Staaten in eine Uebereinſtimmung geſetzt werden kann, ſo iſt die Geſchichte überhaupt, und in Abſicht auf noch beſtehende Staaten die Statiſtik für den Staatsmann belehrend. Dieſe Belehrung wird inſonderheit durch eine pragmatiſche Schreibart in der Geſchichte befördert. In dieſer haben wir für die alte Geſchichte vortrefliche Muſter. Allein von der neuern haben nur wenig Theile das Glück gehabt, durch wahre pragmatiſche Schriftſteller abgehandelt zu werden.

Inzwiſchen hat die Politik durch diejenigen Schriftſteller gar ſehr gewonnen, welche mit einem Reichthum hiſtoriſcher Kenntniſſe ausgerüſtet an dieſelbe gegangen ſind. Montesquieu hat in ſeinem Eſprit des loix die Politik vornehmlich auf hiſtoriſche Beobachtungen gegründet, iſt aber von dem Fehler nicht frey zu ſprechen, daß er die Facta oft mit einem Vorurtheile für ſeine Hypotheſe angeſehen; und ihnen in dieſer Abſicht einen falſchen Anſtrich gegeben habe.

Die römiſche Geſchichte iſt die reichſte an Vorfällen, die den Staatsmann unterrichten können, da, wie ſchon oben angemerkt, dieſer Staat alle Veränderungen der Regierungsform durchgegangen, aus einer eingeſchränkten Monarchie in eine Ariſtocratie, dann in eine Democratie, und darauf wieder in eine deſpotiſche Monarchie, die eben daher von dem ſtehenden Soldaten ganz abhieng, verwandelt worden iſt. Sie wird deswegen, ungeachtet der oben S. 115 f. f. gewagten Muthmaſſung, daß die immer mehr zunehmende Weitläuftigkeit der Geſchichte uns endlich die Geſchichte manches Volks ganz zurückzuſetzen nöthigen werde, eine gleiche Wichtigkeit in Abſicht auf die Politik behalten, ſo lange nicht ein andrer Staat uns ähnliche Veränderungen, und eben ſo belehrende Beyſpiele und Data zu pragmatiſch-politiſchen Folgerungen giebt.

§ 20.

§ 20.

Wenn das Erkenntniß des Rechts und der Pflicht samt der Klugheit uns die Bestimmungsgründe unsers Verhaltens bald vereint, bald jede insbesondre angeben, so setzen eben diese Bestimmungsgründe gewisse allgemeine Begriffe voraus, welche entweder vor den bisher bezeichneten Disciplinen der practischen Philosophie erklärt, und im Zusammenhange mit ihren nächsten Folgen abgehandelt werden, oder nach ihrer Rücksicht auf die Grundsätze des Naturrechts, der Moral und der Klugheitslehre einzeln oder alle in diese Disciplinen hineingetragen werden müssen. Dies letztere veranlaßt überflüßige Wiederhohlungen. Z. E. die Lehre von dem Gewissen, oder dem Urtheil über die Rechtmäßigkeit und Pflichtmäßigkeit unsrer Handlungen, und selbst über die in denselben angewandte Klugheit belehrt uns von der wahren Quelle einer fortdaurenden Zufriedenheit mit unsern freyen Handlungen, folglich dem Grunde der durch die practische Philosophie gesuchten Glückseligkeit des Menschen. Ohne Wiederhohlung wird diese Lehre nicht in jenen besondern Disciplinen, insonderheit nicht in dem Naturrechte und der Moral vorgetragen werden können. Auch die natürliche Theologie entdeckt uns den Hauptgrund unsrer Verpflichtungen in unserm Verhältnisse zu dem Urheber der Welt und aller derer Verhältnisse und Verbindungen, in welche uns das gesellschaftliche Leben stellt. Diese unsre Verhältnisse bestehen als eine Verfügung der alles ordnenden Vorsehung. Doch dürfen wir in den besondern Bestimmungsgründen unsers Verhaltens dieselben nur so annehmen, wie sie durch aufmerksame Beobachtung und reifes Urtheil uns erscheinen. Allein der Grund dieser Verhältnisse in dem Willen des Regierers der Welt wird ein zu entfernter Bestimmungsgrund, der zwar nie ganz vergessen, aber doch auch nicht bey jeder Regel des Naturrechts

rechts und der Moral wiederhohlt werden darf. Wo ist also der Ort in der practischen Philosophie, wo diese und so viele andre Begriffe mit den daraus gefolgerten Lehren zusammengestellt, und ohne Unordnung und überflüßige Wiederhohlungen, aber auch in hinlänglicher Vollständigkeit vorgetragen werden könnten, wenn nicht der practischen Philosophie ein besondrer Theil vorangesetzt wird, in welchen dieselben hineingetragen werden? Dies hat nun zuerst **Wolff** gethan, und auch der practischen Philosophie durch eine besondere Disciplin auf eben die Art untergebauet, wie der theoretischen durch die Ontologie untergebauet wird. Die Benennung für dieselbe, **allgemeine practische Philosophie**, bestimmte sich aus der Natur der Sache und dem Inhalt dieser Disciplin. Es ist unstreitig, daß er dem Vortrage der gesamten practischen Philosophie weit mehr Ordnung und Methode dadurch gegeben hat, als sie vor ihm hatte. Dieser Vortheil zeigt sich im Gegensatz an allen später geschriebenen, wenn gleich sonst gründlichen Abhandlungen über die practische Philosophie, deren Urheber **Wolffen** zum Theil aus Mangel der Kenntniß nicht gefolgt sind. Denn er hat höchstens nur unter einigen Teutschen Nachahmer darinn gefunden. Alle Ausländer, z. E. **Ferguson** in seinen **Grundsätzen der Moralphilosophie**, fühlen die Nothwendigkeit, eben diese Wahrheiten nicht zu übersehen. Allein theils das Bewußtseyn, daß sie hier nicht ganz an ihrem rechten Orte stehen, theils ihr Mangel aller Bekanntschaft mit den teutschen Philosophen, macht, daß sie dieselben unvollständig und mit so schwachen Gründen unterstützt vortragen, daß diese practischen Wahrheiten mehr dabey verlieren, als gewinnen, und ihre Schriften allererst durch den Fleiß deutscher Philosophen einige Brauchbarkeit und Vollständigkeit gewinnen, wie sie insonderheit Herr **Garve** des **Fergusons** Buche durch seine Anmerkungen gegeben hat, die für den gründlichen

Philosophen einen weit grössern Werth, als das Buch selbst haben.

Aehnliche Gründe, als mir oben bey der Ontologie entstanden, haben mich veranlaßt, von dieser ersten Disciplin der practischen Philosophie zuletzt von allen zu reden.

Des vierten Buchs
zweyten Capitels zweyter Abschnitt
von der öffentlichen und besondern Haushaltung, den Gewerben und Künsten.

§ 1.

Ich widme den hier benannten Kenntnissen einen besondern Abschnitt, wenn sie gleich überhaupt zur practischen Philosophie, da sie menschliche Handlungen betreffen, und insbesondere zur Klugheitslehre gehören, indem sie solche Handlungen betreffen, welche nicht durch unsre Einsicht von Recht oder Unrecht, oder durch unser Urtheil von deren innern Güte bestimmt, sondern so entworfen und ausgeführt werden müssen, wie es uns der Zusammenfluß einer Menge aus den Verbindungen des gesellschaftlichen Lebens und zum Theil aus der Beschaffenheit der Körperwelt entstehender Umstände erlaubt; Kurz solche Handlungen, die, wenn sie gleich auf unsre und andrer Menschen Glückseligkeit abzielen, und nie mit der Moralität streiten dürfen, doch nicht aus der Moralität ihre Bestimmungsgründe hernehmen. Aber eben die auf dieselben ihre Rücksicht habenden Kenntnisse sind zu mannigfaltig, als daß sie mit der Politik alle einen gemeinen Erkenntnißgrund haben könnten, wenn gleich der Staatsmann sich auf dieselben vorzüglich einlassen, und die nähern Bestimmungen seiner Rathschläge zum Besten des Staats in denselben suchen muß.

§ 2.

§ 2.

Diese Verbindung der hier benannten Kenntnisse mit der Politik, und wie viel sie der Staatskunde noch hinzuzufügen, läßt sich sehr leicht zeigen. Dieser Staatskunde nächster Zweck ist der, die in einer bürgerlichen Gesellschaft wirklich existirenden Menschen so ruhig und so glücklich zu machen, als es nach der Verbindung aller in der Regierung eines Staats zusammenkommenden Umstände möglich ist. Dies kann auf eine abstracte Weise abgehandelt, und die Verfassungen und Gesetze, durch welche dieses Glück und Ruhe einer bürgerlichen Gesellschaft erlangt wird, können so bestimmt werden, daß eine bloß in diesem Gesichtspunct geschriebene Politik das Ansehen der größten Vollständigkeit hat. Wenn es aber zur näheren Anwendung kömmt, so sind die allgemeinen Ideen von Glück und Ruhe der Bürger eines Staats nicht hinlänglich. Alsdenn erscheinen nur diejenigen als glückliche Bürger eines Staats, die in demselben ihr Auskommen haben, das ist, die Mittel finden, ihre Bedürfnisse fortdaurend zu befriedigen. Die Macht und der Wohlstand eines Staats ist alsdenn aus der Zahl derer Menschen zu schätzen, welche durch ihre in demselben Statthabende Beschäftigungen ihr Auskommen finden. Der letzte Zweck der Politik wird endlich dieser, daß die möglich größte Zahl der Menschen in einem Staate von bestimmten Gränzen dieses ihr Auskommen finde. Dies Auskommen findet nun das Mitglied einer bürgerlichen Gesellschaft entweder durch unmittelbare Gewinnung der Producte des Erdbodens, oder durch solche Beschäftigungen, von deren Lohn es sich den zu seinem Unterhalt nöthigen Theil dieser Producte, nebst allem, was es sonst zu seinen Bedürfnissen rechnet, anschaffen kann. In beyden soll und muß es durch die Regierer des Staats geleitet werden. Nicht nur diese Leitung führt auf Uebers

legungen, zu welchen die Gründe in einer allgemein abgehandelten Politik sich nicht finden, sondern auch, da der Staatsmann von eben diesen Bürgern einen Theil ihres Auskommens zum Behuf der Bedürfnisse des Staats fodern muß, so werden die Gründe dieser Ueberlegungen um so viel verwickelter, je mehr dahin gesehen werden muß, daß dieser Beytrag zu den Bedürfnissen des Staats für alle und jede Bürger desselben die Mühe, ihr Auskommen zu finden, mehr erleichtere, als schweer mache.

§ 3.

Das erste und natürlichste Mittel, sein Auskommen zu finden, ist der **Landbau**, oder die Beschäftigung derer, welche dem Erdboden seine mannigfaltigen zu den Bedürfnissen der Menschen dienlichen Producte abzugewinnen suchen. Die möglich größte Zahl Menschen kann nicht anders in einem Staate leben, als unter der Voraussetzung, daß der Boden desselben den möglich größten Ertrag gebe; es mag nun dieser von denjenigen verzehrt werden, die ihn unmittelbar durch ihre Arbeit gewinnen, oder von denen, die ihn diesen durch ihre Dienste abverdienen. Dies ist also die erste Rücksicht des Staatsmanns, daß er den Landbau nicht nur überhaupt befördere, sondern auch den landbauenden Theil der Bürger des Staats leite, den möglich größten Ertrag durch denselben zu gewinnen. Der unmittelbare Weg dazu ist die Kenntniß des Landbaues, der entfernte solche Verfügungen des Staatsmannes, die den Landbauer reitzen, nicht nur diese Kenntniß so weit zu treiben, als möglich, als insbesondere sich der dazu nöthigen Arbeit zu unterziehen. Dies letztere kann nur der Staatsmann zu seiner Beschäftigung machen. Das erste aber wächst zu einer Wissenschaft von so weitläuftigem Umfange an, daß sie hauptsächlich denjenigen, die ihren unmittelbaren Nutzen davon sich erwerben, überlassen werden muß. Ihr Nahme ist

die

die Oekonomie oder die Landwirthschaft. Sie gründet sich ganz auf Erfahrungen, und zwar auf Erfahrungen, die sich unter jedem verschiedenen Himmelsstriche ändern. Zwar hat sie unter dem darauf gewandten Fleisse so vieler Schriftsteller älterer und neuerer Zeiten vorlängst die Gestalt einer Wissenschaft angenommen. Allein die verständigsten unter diesen haben nichts mehr sich vorgesetzt, oder vorsetzen können, als die ihnen bekannten Erfahrungen im Landbau zu sammeln, zu vermehren, zu ordnen, und Rath und Vorschläge zu künftigen Erfahrungen zu geben. Was sie in Form der Regeln vorgetragen haben, ist das Resultat dieser Erfahrungen, dessen Anwendung nichts weniger, als allgemein angerathen werden konnte.

§ 4.

Der Landbau ist die älteste Beschäftigung der in Gesellschaft lebenden Menschen gewesen, und hat eben daher sehr früh die Federn einzelner Schriftsteller theils ausdrücklich beschäftigt, theils sind die beyläufig davon gegebenen Nachrichten häufiger in alten Schriftstellern, als die von andern gemeinnützigen Beschäftigungen des gesellschaftlichen Lebens. Die gesetzgebende Macht nahm sich in wohleingerichteten Staaten zwar des Landbaues mit grosser Aufmerksamkeit an, und betrachtete die Beförderung desselben eben so gut, wie jetzo, als das sicherste Mittel, die Bevölkerung zu befördern. Allein jene Schriftsteller nahmen darauf keine so sehr bezeichnete Rücksicht. Dieß ist in neuern Zeiten mehr, als jemals, geschehen. So sehr sich die Anzahl derer Schriften gehäuft hat, die den Landbau an sich selbst, ohne Rücksicht auf dessen politischen Nutzen, beschreiben, so ist die Zahl derjenigen doch fast grösser, welche von dem Landbau und dessen Beförderung als hauptsächlich von einem Gegenstande der Politik handeln. Gut genug an sich selbst! wenn nur nicht eben

dadurch so viele Schriftsteller in Gang gesetzt wären, die von dem Landbau wenig mehr wissen, als daß er ein Hauptmittel zur Aufnahme eines Staats, und der erste Gegenstand der Politik ist, die aber eben deswegen sich mit solchen Vorschlägen zu dessen Verbesserung eindrängen, welche keiner Ausführung fähig sind, oder zu solchen Verordnungen in Ansehung desselben rathen, deren Befolgung den Landmann in schädliche Irrwege führen, oder gar den durch andre Wege leichter und sicherer befördersten Fleiß desselben niederschlagen muß.

Das zuträglichste, was der Fleiß der Gelehrten in Ansehung des Landbaues leisten kann, und in unsern Zeiten mehr und mehr leistet, ist ein fleißiges und von Vorurtheilen freyes Sammlen solcher Beobachtungen, die an dem wirklich in den verschiedenen Ländern Europens betriebenen Landbau Statt haben. Der Ort für diese Beobachtungen ist in der Naturgeschichte dieser Länder, welche die Producte derselben zum vornehmsten Augenmerk hat, aber diese nicht vollständig beschreiben kann, ohne die Art, wie sie der Natur abgewonnen werden, zu beschreiben. Kein Fach menschlicher Kenntnisse wird jetzt so fleißig bearbeitet, als dieses. Die allgemeine Neigung zu demselben hat, auch ohne Zuthun der Obern manches Staats, die Freunde dieser Kenntnisse in so viele ökonomische Gesellschaften, deren eine mit mehrerem, eine andre mit minderem Ruhme in die Ferne scheint, vereinigt, daß ein vollständiges Verzeichniß derselben sehr schweer zusammen zu bringen seyn mögte. Doch es ist überflüßig, mich über eine so bekannte Sache, und über den allgemein erkannten Nutzen derselben weitläuftig auszubreiten.

§ 5.

Die einzige Ermunterung, den sauren Fleiß an den Landbau und überhaupt an die Producte der Erde zu wenden, welchen beyde erfodern, entsteht aus der Erwartung,

den

den Ueberschuß, der dem Landbauer aus demselben entsteht, nachdem er seine eigene Bedürfnisse vergnügt hat, zur Erwerbung anderer Bedürfnisse, die ihm nicht sein eigener Landbau giebt, anzuwenden. Diese Bedürfnisse reicht ihm eine andre Classe seiner Mitbürger entweder in rohen Producten der Natur, die ihm fehlen, und die allenfalls ein fremder Boden hervorbringt, oder in solchen, welche sie zu einer bessern und brauchbaren Form ausgebildet haben, als in welcher die Natur dieselbe lieferte. Dieß ist die Arbeit der Künstler und Handwerker. Die letzte Absicht derer, welche diese treiben, ist, durch Dienste und Arbeit die von dem Landmann dem Erdboden abgewonnene Bedürfnisse, und alle andre mehr oder minder nothwendige Bedürfnisse des Lebens und des Wollebens zu verdienen, kurz, ebenfalls ein Auskommen in der bürgerlichen Gesellschaft zu geniessen. Dieß wird endlich der Zweck aller derer, die in einer bürgerlichen Gesellschaft leben, nemlich durch Dienste oder Arbeit sich ein Auskommen zu erwerben. Es ist hier nicht der Ort, die Allgemeinheit dieser Vorstellung zu rechtfertigen und zu zeigen, wie sie endlich auch für diejenigen Statt habe, die ohne Dienste und Arbeit in der bürgerlichen Gesellschaft zu leben scheinen. Was ich hier davon sage, ist bloß der Verbindung halber, in welcher es bald klar wird, daß der Zweck des Staatsmanns auch dieser seyn müsse, die Bemühungen derer, die durch Dienste und Arbeit ihr Auskommen suchen, so sehr zu unterstützen, als den Fleiß des Landmanns, dem sein Ueberschuß zu nichts dienen, und der seinen Fleiß bald einschränken würde, wenn diejenigen fehlten, welche durch ihre Dienste mittelbar oder unmittelbar ihm diesen Ueberfluß abzuverdienen suchen. So werden denn auch die Künste ein Hauptgegenstand der Politik, welche es dahin zu bringen sucht, daß einer Seits die möglich größte Anzahl Menschen ihr Auskommen durch Dienste und Arbeit finde, andrer Seits aber der Landmann

den für alle zureichenden Unterhalt dem Erdboden ſicher abgewinne. In Ländern, wo die Anzahl jener Claſſe im Verhältniß gegen dieſe zu groß wird, wie z. E. Holland, muß dieſelbe den Lohn ihrer Dienſte und Arbeit mittelbar oder unmittelbar von andern Nationen erwerben. Je gröſſer der Belauf und die Mannigfaltigkeit dieſer Dienſte und Arbeit iſt, deſto gröſſer kann auch die Zahl der in einem ſolchen Staat lebenden Menſchen werden. Hieraus entſteht nun die groſſe Mannigfaltigkeit der Künſte und Handwerke, durch welche der nicht das Land bauende Theil der bürgerlichen Geſellſchaften ſein Auskommen zu erwerben ſucht.

§ 6.

Die Arbeiten der Künſte ſind ſo mannigfaltig, daß ein Syſtem aller derſelben zu einer ungeheuren Weitläuftigkeit anwachſen würde. Sie ſind auch ſo unendlich vieler Veränderungen und Nebenbeſtimmungen fähig, daß ſelbſt für eine einzele Kunſt nach deren ganzem Umfange keine feſtſtehende Reguln Statt haben. Eine jede derſelben iſt mehr oder weniger ein Gegenſtand philoſophiſcher und mathematiſcher Unterſuchungen und Betrachtungen, ſo, wie ich dieſelben in der Einleitung beſchrieben habe. Einen Theil der practiſchen Philoſophie können die Künſte einzeln ſo wenig, als in ein Syſtem gebracht, abgeben, aus einem ähnlichen Grunde, als aus welchem wir viele Gegenſtände nicht in eine mathematiſche Diſciplin ordnen können, weil ſie keiner zuſammenhängenden mathematiſchen Betrachtung fähig ſind, wenn gleich die Mathematik bey ihnen fleißig angewandt wird. Aber die nützlichſte Beſchäftigung, durch welche ein Gelehrter der Verbreitung der Künſte zu Hülfe kommen kann, iſt die aus dieſen Beobachtungen geſammlete und mit dieſen Unterſuchungen begleitete richtige Beſchreibung derſelben, mit einem Wort die Kunſtgeſchichte. Ich habe oben S. 201. ff. Veranlaſſung gefunden, von derſelben als einem Theil der hiſtoriſchen

tischen Kenntnisse mit eben dem Rechte zu reden, wie ich nach dem Entwurfe des sel. Reimarus die Naturgeschichte lieber zur Geschichte geordnet, als für einen Theil der Philosophie, und insbesondre der Physik angesehen habe.

§ 7.

Der unmittelbare Tausch der nothwendigsten Bedürfnisse hat unter den in Gesellschaft lebenden Menschen wenig Schwierigkeit. Der Tausch der minder nothwendigen Bedürfnisse, die wir zum Wolleben rechnen, noch mehr aber der Tausch des in Bedürfnissen gegebenen Lohns für Dienste und Arbeit, würde unsägliche Schwierigkeiten finden, wenn nicht das Geld zu Hülfe käme. Eine Waare, die zwar kein physisches Bedürfniß der Menschen durch sich selbst vergnügen kann, in Ansehung deren aber die Menschen übereingekommen sind, alle Bedürfnisse dem zu reichen, der Geld anbietet. Das Geld wird also das Mittel dieses Tausches so wol der Bedürfnisse für Bedürfnisse und der Dienste für Dienste, als der Dienste und Bedürfnisse gegen einander. Eine grosse Erleichterung dieses Tausches, da nun derjenige, der Dienste oder Bedürfnisse einer gewissen Art anzubieten hat, nicht mehr denjenigen mühsam aufsuchen darf, der diese braucht, und seine Bedürfnisse hinwieder befriedigen kann, sondern nur den, der Geld dafür anbietet, weil er mit diesem Gelde in der Hand den bald aufsuchen kann, der, ohne seine Dienste zu brauchen, das ihm reichen kann, was ihm fehlt. Indessen kömmt alles zuletzt darauf hinaus, daß man sich nur die wechselseitigen Dienste und Arbeit, selbst in dem Preise der nothwendigsten Bedürfnisse des Lebens bezahlt. Das so unentbehrliche Bedürfniß, das Wasser, hat keinen Wehrt, wenn nicht ein Dienst desjenigen, der es in einem Brunnen sammlet, oder desjenigen, der es hohlt, dabey zu bezahlen ist.

§ 8.

Dieser Tausch des Geldes für Dienste wird die Circulation des Geldes genannt. Eine lebhafte und eine schwache Circulation sind das Zeichen, ob viele oder wenige Dienste in einer bürgerlichen Gesellschaft bezahlt werden, und folglich ein Zeichen von der mehrern oder mindern Leichtigkeit, ein Auskommen in diesem Volke zu finden. Die Circulation befördern ist daher eben so viel, als die Mittel des Auskommens befördern und vermehren, und endlich vereinigen sich in diesem Puncte alle Ueberlegungen des Staatsmanns über die Gründe von dem innern Wolstande des Staats. Die gewöhnlichen Fehler dabey sind, daß man das Zeichen für die Sache selbst nimmt, einen grossen Vorraht des Geldes als die erste Erfoderniß zur Circulation ansieht, die innre Circulation zu wenig achtet, und, weil freylich viele Staaten durch den von fremden erworbenen Lohn der Dienste und Arbeit ihrer Bürger hauptsächlich blühen, diese von aussen her unterhaltene Circulation, und ein Uebergewigt in derselben über den nächsten Nachbar, wo nicht als das einzige, doch als das erste Mittel zum Wolstande des Staats ansieht, und die Hülfsmittel der innern Circulation darüber verabsäumt.

§ 9.

Eben dieß Geld setzt einzele Mitglieder der bürgerlichen Gesellschaft in den Stand, einen Vorraht der Bedürfnisse des Lebens und des Wollebens bey sich zu sammlen, in der Absicht, sie demjenigen abzutreten, der Geld dafür anbietet. Dieß ist der Grund aller Handlung, eines Geschäftes, das dadurch insonderheit den Wolstand der bürgerlichen Gesellschaft befördert, weil nun der arbeitende Theil der Gesellschaft Menschen findet, die ihm seine Dienste und Arbeit bezahlen, ohne sie für sich zu brauchen, da er sonst noch immer denjenigen mühsam aufsuchen müßte, der deren für sich selbst benöthigt ist. Ein zweyter

ter Nutzen der Handlung ist, daß sie die Bedürfnisse, die ein Land seinen Einwohnern nicht selbst reicht, Vorrathsweise aus andern Ländern herbeyholt, oder was ein Land abgeben kann, dem andern zuführt. Denn eben dadurch wird die Circulation des Geldes von einem Volk zum andern verbreitet. Es kömmt aber auch hier alles darauf hinaus: die Handlung ist das wirksamste Mittel, um den Tausch des Lohns für Dienste und Arbeiten zu erleichtern, und ihn auch sogar zwischen entfernten Nationen zu befördern.

Die Geschäfte des handelnden Kaufmanns in sich selbst werden durch Uebung erlernt. Die zu denselben vorbereitenden Kenntnisse sind um so viel mannigfaltiger, je mehr Einsichten dem künftigen Kaufmann durch die Art seiner Geschäfte, und durch die Lage derer Umstände, in denen er seine Handlung zu treiben gedenkt, nothwendig werden. Ich will hier nur von demjenigen reden, was ein philosophischer Kopf für Beschäftigungen aus der Handlung nehmen kann. Diese sind die **Handlungstheorie** und die **Handlungspolitik**.

§ 10.

1) In der Handlung kommen eine Menge Geschäfte vor, welche der Kaufmann in allen Nationen in einer gewissen Uebereinstimmung treibt. Nicht Gesetze, nicht eine allgemeine Beredung, nicht allmählig entstandene Gewohnheit haben diesen Geschäften den Ursprung und die allgemein beliebte Form gegeben, sondern der Grund davon liegt in der Natur der Sache, wenn gleich Gesetze, Gewohnheit und Local-Umstände nachher manches genauer aber verschiedentlich bestimmen. Dergleichen sind die Wechselgebräuche, und das bloß aus diesen entstandene Wechselrecht, in welchem das Willkühr keines Gesetzgebers etwas wesentliches zu verändern sich getrauet; die Festsetzung eines nur selten in wirklichen Münzen existirenden Geldeswehrts im Wechsel; der Credit bey gewis-

sen

ſen Arten der Handlung u. dgl. m. Andere ſind Erfindungen einzelner Perſonen, die zwar theils in der Bequemlichkeit des Kaufmanns, theils in der Begierde zu gewinnen, ihren Grund haben, aber durch ihre in die Augen fallende Nutzbarkeit allgemein beliebt worden, und bald ihren beſtimmten Regeln durch die ſich einmiſchende geſetzgebende Macht unterworfen ſind, z. E. die Banken, die Aſſecuranzen, die bey der Schiffahrt und Landfracht eingeführten Ordnungen u. a. m. Die Unterſuchung der Gründe dieſer dem erſten Anſchein nach willkührlichen Dinge macht die **Theorie der Handlung** aus, welche, wenn ſie gleich nie zu dem Range einer philoſophiſchen Diſciplin erhoben werden mögte, doch die Beſchäftigung keines andern, als eines philoſophiſchen Kopfes werden kann.

Der Kaufmann braucht dieſe Theorie in dem gewöhnlichen Gange ſeiner Geſchäfte nicht, da er die Sache ſo nimmt, wie ſie iſt, und es ihm nur Zeit verderben würde, wenn er jedesmal nach denen Gründen fragen wollte, warum ſie ſo iſt. Er hat vielmehr eine ſeltſame Feindſchaft gegen dieſelbe, weil er nichts anders von ihr erwartet, als überflüßige Klügeleyen über Dinge, die für ihn keiner Erklärung mehr bedürfen. Aber es iſt eine Claſſe von Menſchen, deren der Kaufmann nicht entbehren kann, und von denen er manchmal ſehr abhängt, die er nicht Jahre lang auf ſeinem Comtoir ziehen und nach ſeiner Hand gewöhnen kann, und für welche folglich kein andrer Weg iſt, die für ſie nothwendige Kenntniß von kaufmänniſchen Geſchäften zu erlangen, als dieſe Theorie der Handlung. Dieſe ſind der Rechtsgelehrte und der Staatsmann. Lernen gleich dieſe das, was ſie von der Handlung wiſſen müſſen, ſelten in Form der Theorie, ſo müſſen ſie doch dieſelbe in ihren Köpfen ſammlen; und je unvollſtändiger und dunkler die Begriffe von den wahren Grundſätzen der Handlung ſich da beyſammen finden, deſto ſchlechter führt

der

der Advocat die Wechsel- und Assecuranz-Processe des Kaufmanns, desto unrichtiger entscheidet der Richter in denselben, und desto seltsamer und für den Kaufmann beschweerlicher fallen die Handelsverordnungen in einem Staate aus. Er lasse demnach sich es gefallen, wenn die Gelehrten fortfahren, diese bisher noch sehr roh bearbeitete Theorie der Handlung zur grössern Klarheit und Vollständigkeit zu bringen, und nehme es auch mir insbesondre nicht übel, wenn ich, der ich keinen Anspruch darauf mache, Handelsprocesse zu vertheidigen, oder zu entscheiden, vielweniger Handelsverordnungen zu geben, meinbischen Philosophie von Zeit zu Zeit an die Aufklärung einzelner Theile dieser Theorie zu wenden fortfahre.

§ 11.

2) Der Staatsmann macht es sich zum Geschäfte, den Betrieb des Kaufmanns zum Vortheil des Staats zu leiten. Die hiezu nöthigen Kenntnisse machen die Handlungspolitik aus. Sie ist ein wesentlicher Theil der Politik unsrer Zeiten, bey welchem der Staatsmann noch am wenigsten mit blossen Speculationen ausreichen kann. Er muß eine vernünftige Theorie der Handlung, so wie ich sie jetzt eben beschrieben, im Kopfe haben. Diese aber muß sich auf eine genaue Bekanntschaft mit den Privatbeschäftigungen des Kaufmanns stützen, und durch diese muß er sich ein richtiges Urtheil über den natürlichen Gang der Handlung verschaffen, den er bloß verständig zu leiten, aber niemals zu zwingen sich unternehmen soll. Er muß die Privat-Industrie, deren Erfindsamkeit und Ressourcen genau kennen, und sie in ihren Rechten lassen. Ihr scheinbarer Eigennutz muß ihm nicht voreiliges Misfallen erwecken. Zu diesen Kenntnissen muß er denn allgemeinere fügen, an die der Kaufmann selbst nicht denkt, und die in der Beobachtung seiner Geschäfte nicht unmittelbar erscheinen. Er muß die niedersten Geschäfte des Landmanns

und

und des Arbeiters in einer Verbindung mit den groſſen Geſchäften des Kaufmanns betrachten. Er muß auf den Abnehmer ſo ſehr ſehen, als auf den Verkäufer, und jenem zum Vortheil die Concurrenz von dieſen unterhalten. Er muß in der nähern Anwendung auf den Staat, dem er durch ſeine Handlungspolitik nützlich werden will, die en aufs genaueſte kennen, die Nation, ihre Induſtrie und das, was derſelben noch fehlt, recht beurtheilen, und auf deſſen Lage und Verhältniſſe zu ſeinen Nachbarn mit richtigem Blick zurückſehen. Doch, wo würde ich hingerathen, wenn ich bloß die Hauptzüge in dem Gemählde eines verſtändigen Handlungspolitikers einigermaſſen auszeichnen wollte!

§ 12.

Die Handlungspolitik iſt als ein Theil der Politik ſelbſt ein Nebentheil der philoſophiſchen Wiſſenſchaften. Sie iſt keines ſyſtematiſchen Vortrages fähig, ohne daß die Grundſätze einer wahren Politik beſtändig in denſelben mit verwebet erſchienen. Dem zu Folge wird ſie nicht leicht zu dem Range einer beſondern philoſophiſchen Diſciplin erhoben werden können. Es wird vielmehr dabey bleiben, daß ſie, wie bisher geſchehen, in mehrerer oder minderer Vollſtändigkeit den ſyſtematiſchen Schriften von der Politik, von der Staatswirthſchaft, von der Handlung überhaupt und denen von der Handlungsgeſchichte eingeſchaltet wird. Dieß geſchicht nun von den neuern in einer ſo überhäuften Anzahl von Schriften, daß man eine zahlreiche Bibliothek bloß in dieſem Fache ſammlen kann. Es iſt dabey der Handlung ſo wie dem Landbau ergangen. Eine Menge Schriftſteller, die von der Handlung wenig mehr wiſſen, als daß ſie ein Hauptmittel zur Beförderung des gemeinen Wolſtandes ſey, und die den Gang der Handlung in denen Staaten, welche durch ſie vorzüglich blühen, nur von ferne kennen, haben ſich hervorgedrängt, um Rahr in der Handlungspolitik zu geben. Dadurch

gerathen

gerathen sie in solche Widersprüche mit einander, daß der künftige Staatsmann, der sich bloß durch Bücher unterrichten will, von Anfang an irre geleitet wird, aber auch insonderheit, bey dem Mangel näherer Bekanntschaft mit den Geschäften der Handlung, in die Gefahr geräht, für die gewaltsamen Maaßregeln hingerissen zu werden, welche in der ersten Ausführung immer als die leichtesten erscheinen, und deren Schädlichkeit sich allererst in einer langwierigen Folge zu spät entdeckt.

Die Handlungspolitik ist eine neue Wissenschaft. Wer sie ihrer Vollständigkeit näher bringen will, muß sie als ein Weltbürger beschreiben, und seine Grundsätze von keiner handelnden Nation insbesondre erlernen wollen. In diesem Geiste hat Steuart in seiner Untersuchung der Grundsätze der Staatswirthschaft von ihr geschrieben, und alle seine Vorgänger in diesem Fache erstaunlich weit hinter sich gelassen. Aber so lange der Staatsmann durch seine vorgängige Erziehung nicht zu einer so ernsthaften Lectüre vorbereitet ist, wird dieß Buch von wenigen verstanden, unrecht ausgelegt und überhaupt schlecht genützt werden. Ein flüchtiges Reisen und hin und wieder aufgesammletes rohes Raisonnement über die Handlung ist es nicht, das ihm richtige Begriffe mittheilen könnte. Denn wo ist die Nation, wo man dieselben unter dem grossen Haufen verbreitet fände? Wer es z. E. von den Engländern bisher angenommen hat, der belehre sich eines andern aus der erstaunlichen Raserey, mit welcher das Gros der Nation eben jetzt gegen alle Grundsätze von dem richtigen Verhältnisse der Colonien zum Mutterlande angeht, ungeachtet auch sie in so manchen Schriften davon richtig belehrt ist, und ihr insbesondre schon in ruhigen Zeiten die Fehler, welche sie in der Besetzung der Nord-Americanischen Colonien begangen hat, so oft vorgehalten und die fürchterlichen Folgen davon vorausgesagt sind.

§ 13.

§. 13.

Ueberhaupt muß, wenn wir die zur Handlung gehörigen Kenntniſſe philoſophiſch behandeln wollen, die Geſchichte der Sache die Theorie niemahls verlaſſen. Alles Raiſonnement darüber iſt ohne dieſe leeres Geſchwätz, und der noch ſchwache Fortgang der Schriftſteller unſrer Zeit in der Handlungstheorie und Politik iſt hauptſächlich der Urſache zuzuſchreiben, daß in der **Geſchichte der Handlung** noch ſo wenig vorgearbeitet iſt. Inſonderheit fehlt es uns noch an einer irgends brauchbaren neuen Handlungsgeſchichte, und an einer Handlungsgeographie, welche den jetzigen Zuſtand der Handlung aller Länder in einem genauern Detail darſtellten, als dies in bloß ſtatiſtiſchen Schriften geſchehen kann. Beydes iſt eine ſchweere Arbeit. Es iſt faſt lächerlich zu ſehen, mit welchem Muhte einzelne Schriftſteller von der Handlungsgeſchichte auch die neuere zu liefern verſprochen, und wenn ſie mit der alten, höchſtens auch mit der mittlern fertig waren, wie ſie dann die Hände haben ſinken laſſen. Mit der alten Handlungsgeſchichte konnten ſie deswegen bald fertig werden, weil die Materialien zur Erzählung desjenigen, was wir davon wiſſen **können**, aus den wenigen uns übrigen alten Schriftſtellern bald geſammlet ſind, und dieſe Sammlung von mehreren neuern vorbereitet iſt. Aber wir ſind weit davon entfernt, alles wirklich zu wiſſen, was wir davon gern wiſſen **mögten**. Allein in der neuern iſt die Kenntniß aller Quellen, die dazu genützt werden können, ſo weitläuftig, die Sammlung derſelben und die Unterſuchung ihres Wehrts ſo ſchweer, und man muß durch mündliche Erkundigungen ſo vieles dazu ſammlen, daß es nicht leicht von Einem Manne zu erwarten ſeyn mögte, eine vollſtändige neue Handlungsgeſchichte von ihm geſchrieben zu ſehen. Der einzige, welcher bisher die Handlungsgeſchichte bis auf unſre Zeiten durchgeführet hat, iſt der Engländer **Anderſon**. Aber ſein Werk,

eine

eine Arbeit von zwanzig Jahren, hat in Ansehung seines Vaterlandes zwar den Schein einer gewissen Vollständigkeit, aber doch noch viel Unrichtigkeiten und Mängel, und alles übrige ist sehr unvollständig und mangelhaft. Indessen ist es eine vortrefliche Grundlage zur Aufführung eines bessern Gebäudes.

§ 14.

Land und Leute, nicht Land allein, bestimmen die Macht und den Reichthum eines Staats; aber nur solche Leute, welche, wie oben gesagt, ihr Auskommen in demselben durch Dienst und Arbeit finden. Der Staat hat auch seine Bedürfnisse, und das Vermögen, diese zu erfüllen, kann er nur durch solche Unterthanen erlangen, die selbst genug haben, um ihre eigne Bedürfnisse zu befriedigen. Oder, wenn er einer Anzahl derselben für deren ihm geleistete Dienste und Arbeit die Bedürfnisse des Lebens, ja so gar des Wollebens reicht, so muß das dazu nöthige durch den Beytrag andrer zusammenkommen, die selbst mehr als ihr nothwendiges Auskommen in dem Staat geniessen. Man nennt diese von dem Staat unmittelbar versorgte Mitbürger Kostgänger des Staats, wiewol sie ihr Auskommen ebenfalls nur durch Dienste und Arbeit gewinnen, und andern hinwieder in der Verwendung ihres Lohns oder Soldes ein Auskommen geben. Des Staatsmanns erste Sorge muß demnach seyn,

1) die Mittel des Auskommens, die aus dem Landbau, den Künsten, Gewerben und der Handlung entstehen, so sehr zu erhalten und zu vermehren, als möglich. Die natürliche Folge davon ist, daß der Staat nach und nach die möglich größte Menschenzahl bekömmt, die nach dem natürlichen Lauf der Dinge unter den mittelbaren Wegen der Vorsehung nicht in dem Staat existiren kann, wenn sie nicht ihr Auskommen hat.

2) Er muß dahin sehen, daß der Staat seine Bedürfnisse durch das, was er den Bürgern von ihrem Auskommen nimmt, leicht und sicher erfülle, welches nicht anders Statt hat, als wenn die Bedürfnisse des Staats in einem richtigen Verhältniß zu demjenigen erhalten werden, was der Bürger abgeben kann, ohne sein Auskommen zu verlieren.

3) Daß durch die Art, wie der Staat dies von ihnen nimmt, ihnen die Mühe, ihr Auskommen zu erwerben, nicht erschweert, sondern durch die Art, wie er das Eingenommene wieder verwendet, bald wieder erleichtert werde.

Dies alles leitet in der Ausführung in ein erstaunliches Detail, und in eine Rechnung und Vergleichung von Einnahme und Ausgabe, wobey die Sache in so fern einer Privathaushaltung sehr ähnlich wird, als man überhaupt grosse Dinge mit kleinen zu vergleichen berechtigt ist.

Der Inbegriff aller dahin einschlagenden Kenntnisse wird, wenn man ihn wissenschaftlich vorträgt, die **Staatswirthschaft**, oder die **politische Oeconomie** genannt. In so fern dieselben, wenn sie ins Detail gehen, in viele Nebenkenntnisse sich zertheilen, in denen man theils auf den Landbau und die vortheilhafteste Gewinnung der Producte des Erdbodens, insonderheit derer zurücksehen muß, welche dem Fürsten durch gewisse Vorrechte gehören, theils zum ersten Zweck setzt, die Casse des Fürsten voll zu erhalten, nennt man dieselben auch die **Finanz- und Cameralwissenschaften**.

§ 15.

Die Rechnung, auf welche es hier vorzüglich ankömmt, ist die, welche die Zu- oder Abnahme der Menschenzahl in dem Staate betrift. Ohne sie gelangt der Staatsmann nie zu sichern Erfahrungen, ob die Mittel des Auskommens sich in dem Staate mehren, oder mindern, ob seine dazu gewählten Wege gelingen oder nicht, welche von denselben

selben am besten gelingen, und ob sie einem Theil des Staats angemessener seyn, als dem andern. Das leichteste Mittel, diese Rechnung zu formiren, an welches die Alten, insonderheit die Römer sich allein hielten, ist die Kopfzahl; allein diese giebt, wenn sie nicht sehr oft wiederholt, und mit vielen Nebenbemerkungen begleitet wird, wenig Data zu denen Schlüssen, die der Staatsmann daraus ziehen will. Die kirchliche Verfassung der Christen, nach welcher alle Gebohrnen und Gestorbenen, so wie alle Eheverbündnisse der Kirche bekannt werden müssen, giebt andere und mehr Data zu diesen Berechnungen und Schlüssen, welche man in neuern Zeiten vorzüglich zu nützen angefangen hat. Daraus ist die so genannte politische Arithmetik entstanden, nicht selbst eine Wissenschaft oder eine Kunst, sondern eine Sammlung von Rechnungen, Bemerkungen, und darauf gegründeten Schlüssen, welche der für die bürgerliche Gesellschaft so wichtigen Wissenschaft, der Staatswirthschaft, mehr als alle andere menschliche Kenntnisse zu Hülfe kömmt.

Die politische Arithmetik wird von den Neuern mit einem Eifer fortdaurend getrieben, welcher wegen ihres in die Augen fallenden Nutzens in der Politik die Hoffnung giebt, daß die Staatswirthschaft in allen Staaten mehr und mehr auf die sichern Gründe werde gebauet werden, welche sie ihr darreicht. Zwar wird sie niemahls so vollständig werden, daß wir von allen Staaten die politische Arithmetik zu lesen hoffen dürften. Sie geht mit der Verbesserung der Geographie gewissermaassen in gleichem Schritte fort, für welche noch keinesweges in allen Staaten Europens eine gleiche Vorsorge getragen wird. Und wenn es auch dahin käme, so würden doch ohne Wiederholung der zu ihr gehörigen Arbeit die dadurch erlangte Kenntniß nur für einen gewissen Zeitraum dienen. Indessen sind die Hauptregeln und Resultate derselben schon zu einer weiter gehenden Vollständigkeit und

Deutlichkeit gebracht, als man nach der Kürze der Zeit annehmen mögte, welche die Gelehrten auf sie gewandt haben. Man hat insonderheit die Berechnung der wahrscheinlichen Dauer des menschlichen Lebens zu einer hinlänglichen Gewißheit und Vollständigkeit gebracht, um die Leibrenten und Tontinen darnach so festzusetzen, daß der Geber der Zinsen, wenigstens bey einer grossen Zahl Menschen, sicher genug fährt, und der Nehmer nach Billigkeit behandelt wird. Nur nach in einem für die bürgerliche Gesellschaft sehr wigtigen Punkt sind die in derselben gemachten Beobachtungen und Berechnungen bisher unzulänglich. Dieser sind die Witwencassen, eine Anstalt, welche für die Befestigung des Wohlstandes einzelner Familien weit wigtiger als Leibrenten oder Tontinen sind. Die vornehmsten Data für dieselben sind 1) die wahrscheinliche Dauer des Witwenstandes im arithmetischen Mittel berechnet, und 2) die Anzahl der Witwen in einem zahlreichen Theil der bürgerlichen Gesellschaft gegen die stehenden Ehen. Jenes Datum ist aus den Süßmilchischen und andern Beobachtungen und Berechnungen noch keinesweges zuverläßig ausgemacht; und dieses wird sich nicht anders, als durch eine genaue Aufzählung unter den Einwohnern nicht gar kleiner Staaten ausmachen lassen. So viel ist gewiß, daß in jeder bürgerlichen Gesellschaft mehr Witwen als Witwer leben. Allein das Verhältniß der Witwenzahl gegen die Zahl der stehenden Ehen hängt von so viel Nebenumständen ab, daß wir von der Bestimmung eines arithmetischen Mittels noch weit entfernt sind. Das mindeste, was man annehmen mögte, sind eine Witwe gegen vier stehende Ehen, welches nach der gewöhnlichen Einrichtung der Witwencassen einen Beytrag von 25 pCt. der Einlage voraussetzt. *) §16.

*) Man ist in diese Schwierigkeiten dadurch hineingerathen, daß man alle Witwencassen bisher mit dem Versprechen

§ 16.

Die Staatswirthſchaft iſt gewiſſermaſſen eine neue Wiſſenſchaft zu nennen. Wenigſtens iſt ſie bis in die letzte Hälfte des vorigen Jahrhunderts ſehr entfernt von der Form einer Wiſſenſchaft geblieben. Die in dieſelben einſchlagenden Schriften, z. E. die Memoires eines **Sully**, die höchſtſeltene Schrift eines Franzoſen aus den Zeiten Henrichs III. Cabinet du roi de France, dans lequel il y a trois perles precieuſes &c. und andere mehr, enthalten theils Rathſchläge für einzelne Staaten, theils Erzählungen desjenigen, was in deren Staatswirthſchaft gutes oder ſchlechtes geſchehen iſt. Die Teutſchen ſind es inſonderheit, welche derſelben eine mehr ſyſtematiſche Form gegeben haben. **Bechers Tractat von den Urſachen des Auf- und Abnehmens der Städte, Länder und Republiken** hat noch eine minder ſyſtematiſche

ſprechen errichtet hat, eine beſtimmte Penſion den künftigen Witwen fortdaurend zu geben. Die ſtillſchweigende Bedingung dabey iſt doch immer dieſe: Wenn die Witwencaſſe es fortdaurend geben kann. Die Caſſe, welche dieß nicht mehr kann, hört gewiß auf, oder muß einſchränken. Dieſe Bedingung hat man verhehlt, und auf der andern Seite bemüht man ſich, aus Gründen der politiſchen Arithmetik es ſo einzurichten, daß die Caſſe ihr unter dieſer verſchwiegenen Bedingung gegebenes Verſprechen fortdaurend halten könne. Die Bemühungen des Hrn. Finanzraths Oeder, von denen aber noch wenig ins Publicum gekommen iſt, haben die Sache durch Berechnungen der Gewißheit am nächſten gebracht. Dergleichen Berechnungen müſſen zwar in jedem Fall zum Grunde liegen. Geſetzt aber, eine nach richtigen Grundſätzen entworfene Witwencaſſe würde mit dieſer ausdrücklichen Bedingung errichtet, in der Folge nach richtiger Repartition zu geben, was ſie kann, nachdem ſich im Anfange bey wenigen Witwen ihr Fonds angehäuft hat, ſo würde ihr Beſtand von der Gewißheit dieſer Berechnungen nicht mehr abhängen.

systematische Form, als des Freyherrn von Schrödern fürstliche Schatz- und Rente-Kammer, in welcher er die von ihm hauptsächlich angegebene weise Staatswirthschaft des unvergeßlichen Ernst des Frommen, Herzogs zu Gotha, auf eine allgemeine Weise so beschreibt, daß es nur auf andre Staaten ankam, sie nachzuahmen. Bodens fürstliche Machtkunst, die er in Brandenburgischen Diensten schrieb, ist dieser an die Seite zu stellen. Die Finanz- und Cameralwissenschaften sind ein Hauptgegenstand academischer Vorlesungen bey uns geworden, und die dahin einschlagenden Schriften haben sich insonderheit seit dreißig Jahren erstaunlich bey uns angehäuft. Neben uns Teutschen sind die Franzosen unter dem Gefühl des Drucks der französischen Staatswirthschaft durch Verpachtungen insonderheit fleißig gewesen, theils bessere Grundsätze derselben zu vertheidigen, theils die Misbräuche, unter welchen der fleißige Theil der Nation leidet, ins Licht zu setzen. Steuarts vortrefliches Buch habe ich schon zu oft genannt, als daß ich sein Verdienst um die Aufklärung der Grundsätze dieser Wissenschaft noch aufs neue rühmen dürfte. Indessen läßt sich mit Grunde annehmen, daß in der besondern Anwendung dieser Grundsätze, und in Unterstützung derselben mit practischen Bemerkungen, woraus jene mehr und mehr ihre Nebenbestimmungen erlangen mögten, die Teutschen immer weiter als andre Nationen kommen werden, da Teutschland in so viele Staaten getheilt ist, in denen so mancherley Arten der guten und schlechten Staatswirthschaft bestanden sind und noch bestehen, und da unsre Fürsten wegen der Verschiedenheit in der Grösse, in den Producten des Landes, und in Folge der Lage zwischen ihren Nachbarn unendlich verschiedene Wege einschlagen müssen, um ihrem Lande Wohlstand zu geben, oder es darinn zu erhalten.

Indeſſen iſt nicht zu erwarten, daß die Staatswirthſchaft der Fürſten Europens ſich nach denen Datis, welche ihnen die politiſche Arithmetik geben kann, ſtandhaft richten, am wenigſten daß dieſelbe dadurch zu einer gewiſſen Gleichförmigkeit werde gebracht werden. Inſonderheit ſteht hier der ſeit zweyhundert Jahren entſtandene und zum Hauptaugenmerk der Staatswirthſchaft geſetzte ſo genannte ſtehende Soldat entgegen. Dadurch werden die meiſten Regeln einer guten Staatswirthſchaft, die wir ſonſt aus den Beyſpielen älterer Staaten ziehen könnten, unanwendbar. Doch iſt dies ein weit geringeres Uebel, als dasjenige, unter welchem Europa bis ins 15te Jahrhundert gelitten hat, nemlich das Feudalſyſtem, durch welches alle nützliche Gewerbe ihre Achtung verlohren, die Dienſte ohne Lohn verrichtet werden mußten, und die noch übrige Circulation von Arbeit und Lohn, folglich auch die Mittel des Auskommens, in äuſſerſt kleinen Theilen der bürgerlichen Geſellſchaft abſonderlich beſchränkt blieben.

Inhalt.

Einleitung.

§ 1. Die Philosophie beschäftigt sich mit möglichen, S. 1
2. die Geschichte mit wirklichen Dingen " 2
3. Die Philosophie über bloß idealisch-mögliche Dinge ist von keinem Nutzen " " —
4. Die Möglichkeit geht zwar vor der Wirklichkeit her, allein " " 3
5. unser Verstand erlangt zuerst seine Ideen an Dingen in dem Zustand der Wirklichkeit. Fehler, wenn er anders verfährt " " —
6. Exempel dieser Fehler an der Physik der Alten 5
7. Die neuere Philosophie verfährt anders " 6
8. Verbindung der historischen und philosophischen Untersuchungen in derselben " " —
9. Von pragmatischen Geschichtschreibern " —
10. Diesen ahmten die alten Philosophen nur selten nach 7
11. In der scholastischen Philosophie verliert sich der Geist der Beobachtung gänzlich " 8
12. Scheinbare Leichtigkeit in den Untersuchungen der Möglichkeit einer Sache allein " " 9
13. Auch neuere werden dadurch verleitet " —
14. 15. Bey der Untersuchung des wirklichen Zustandes einer Sache bieten sich jedesmal Grössen dar. Nothwendigkeit diese mit zu beobachten und Nutzen davon —
16. Die Mathematik begleitet daher beständig die Erfahrung " " " 11

Erstes Buch von der Geschichte überhaupt und besonders von der Naturgeschichte.

Erstes Capitel von der Historie überhaupt " 12
§ 1. Was eigentlich zur Geschichte gehöre " —
2. Vollkommenheiten einer Geschichte " " 14
3. Die Naturgeschichte hat andere Regeln. Die für sie gehörende Geschichtskunst fehlt uns noch 16
4. Die Logik leistet ihr die beste Hülfe " —
5. Eintheilung der Naturgeschichte " 18
6. Kennzeichen der drey Naturreiche " 19
7. Hülfsmittel der Naturgeschichte " 22
8. Nutzen derselben " " " 25
Zweytes Capitel von der Geschichte des Himmels 27
§ 1. Populäre Eintheilung der Welt in Himmel und Erde —
2. Was aus der Geschichte des Himmels für die Naturgeschichte gehöre, und " " —

§ 3. was

§ 3. was der Astronomie vorbehalten werde S. 28
4. Die Sterndeuterey würde, wenn sie Grund hätte, mit der Naturgeschichte zusammen gehören — 29
5. Unterschied der Himmelskörper — 29
6. Unvollkommenheit der Geschichte des Himmels bey den Alten, — 30
7. auch bey den Juden. Richtigkeit der Ausdrücke der heil. Schrift von dem Himmel — 31
8. Das wesentlichste aus der Geschichte des Himmels 32
9. Von der Kunst astronomischer Beobachtungen 35
10. Von den Cometen — 36
Drittes Capitel von der Geschichte des Luftkreises und der Erde — 37
§ 1. Eintheilung der Lufterscheinungen —
2. Erscheinungen, die von der Federkraft der Luft abhängen — 38
3. Optische Betrüge bey den übrigen Meteoren 39
4. Schwierigkeit des Vorherwissens künftiger Witterung 40
5. Von der Grösse der Erde — 41
6. Von deren Figur. Geschichte von deren Bestimmung in neuern Zeiten — 42
7. Veränderungen der Oberfläche der Erde — 45
8. Unzulänglichkeit der Sündfluht zu deren Erklärung 47
9. Claßification der Meinungen darüber nach fünf Systemen — —
10. Allgemeines Urtheil über dieselben — 51
11. Besonderes Urtheil über das zweyte System 52
Viertes Capitel von der Geschichte der Thiere — 55
§ 1. Vielheit und Mannigfaltigkeit derselben —
2. Unterscheidender Character der Thiere — 58
3. Von ihrer Fortpflanzung — 59
4. Systeme über den gewöhnlichsten Weg der thierischen Fortpflanzung — 60
5. Einziger Weg, sich darüber näher zu unterrichten 61
6. Von der vermeinten Präformation der Keime in Thieren und Pflanzen — —
7. Menge der Keime, durch welche alle Gattungen erhalten werden — 64
8. Verschiedenheit der Thiere in Absicht auf deren Fähigkeiten — 65
9. Von dem lege continui — 66
10. Schwierigkeit in der Beobachtung der Thierarten 67
11. Von der Linnéischen Claßification — 70

§ 12. Des Menſchen Vorzüge und Unterſchied von den Thieren . . . S. 72
13. Von den Verſchiedenheiten in dem menſchlichen Geſchlechte . . . 73
14. Muthmaßliche Zahl der Menſchen . . . 74
15. Gründe, worauf deren Vermehrung beruhet . . . 75
16. Von der Bevölkerung in alten Zeiten . . . 78
17. Von der möglich-größten Bevölkerung . . . —
18. Verhältniß des männlichen und weiblichen Geſchlechts . . . 81
19. Süßmilchs Verdienſt in dieſer Materie . . . 82
20. Von den Antropomorphis . . . 83
21. Nutzbarkeit der Thiergeſchichte . . . 85
22. Beſchäftigung des Philoſophen in derſelben . . . 86
Fünftes Capitel von dem Pflanzenreiche . . . 90
§ 1. Nahe Verwandſchaft und Unterſcheidungszeichen der Thiere und Pflanzen . . . —
2. Dieſe erhalten ſich durch innre Fortbewegung der Säfte . . . 93
3. Erſtaunliche Vermehrung der Pflanzen . . . 95
4. Fragen der Wißbegierde bey denſelben . . . 96
5. Nutzen der Pflanzenkenntniß . . . 100
Sechstes Capitel von dem Mineralreich . . . 101
§ 1. Unterſcheidungszeichen der Mineralien . . . —
2. Mittel zur Kenntniß derſelben . . . 103
3. Claſſen des Mineralreichs überhaupt . . . —
4. Arten der Metalle insbeſondre . . . 106
5. Von den Verſteinerungen . . . 108
6. Nutzen der Kenntniß der Mineralien . . . 110
Anhang von den Gewäſſern . . . 111
§ 7. Warum die Gewäſſer kein viertes Naturreich ausmachen können . . . —
8. Deren Claßification nach dem Wallerius . . . 112

Das zweyte Buch von der Geſchichte der menſchlichen Handlungen und insbeſondere von den Hülfsmitteln zur Geſchichte.

Erſtes Capitel von der Geſchichte menſchlicher Handlungen überhaupt.
§ 1. 2. Unendlicher Umfang dieſer Geſchichte . . . 114
3. Schon zu groſſer Umfang derſelben bis auf unſre Zeiten . . . 115
4. Schwierigkeit und Weitläuftigkeit, die aus der Unterſuchung der Zeugniſſe entſteht . . . 117

§ 5.

§5. Ungleiche Wichtigkeit ihrer verschiedenen Theile S. 117
6. Ihr ganzer Umfang macht sie für einen einzelnen Lehrer zu weitläuftig 118
7. Wie auch schon für Lernende 119
8. Verschiedene Gesichtspunkte —
9. 1) des Gelehrten 120
10. 2) des Staatsmanns 121
11. 3) des Philosophen —
12. Verwickelung der Geschichte mehrerer Staaten in den neuesten Welthändeln 122
13. Vornehmste Gesichtspuncte in der Universalhistorie 124
14. Dunkelheit in der alten Geschichte, in Ansehung deren sie in zwo Perioden getheilt wird —
15. Eintheilung der ganzen Geschichte menschlicher Handlungen 127
16. Die politische Geschichte legt den Grund zu allem 128
17. Von der Geschichtskunst und den verschiedenen Arten ihres Vortrags 129
18. Micrologie, und deren Entschuldigung für die Teutschen 130
19. Von der Ungewißheit der Geschichte und deren Hauptursache 132
20. Kurze Regeln zur Lesung der Geschichte 133
21. Nutzen der Staatengeschichte —
Zweytes Capitel von der Chronologie 134
§1. Von ihr hängt die Ordnung und Gewißheit der Geschichte ab —
2. Schwierigkeiten und Abweichungen in der biblischen Chronologie 135
3. Von der Julianischen Periode 137
4. Von Newtons vermeinter Verbesserung in der Chronologie der Europäischen Völker 138
5. Schwierigkeit aus der Chronologie der Völker des Orients 139
Drittes Capitel von der Geographie 141
§1. Unterschied der historischen und mathematischen Geographie —
2. Unvollständigkeit der alten Geographie und deren Ursachen —
3. Erleichterungen der neuern Geographie 142
4. Von den alten Geographen überhaupt 144
5. Von des Cellarius und d'Anville Verdiensten um die alte Geographie —

§6.

§ 6. Unvollständigkeit der mittlern Geographie S. 145
7. Veränderte Gestalt der neuern Geographie, insonderheit durch Herrn Büsching 146
8. Mangel an einer guten Handlungsgeographie 147
9. Schwierigkeit der Geographie der entferntern Welttheile 148
10. Von den Landcharten und deren mühsamen Sammlung —
Viertes Capitel von der Genealogie 151
§ 1. Eintheilung derselben in die fabelhafte und historische —
2. Von der biblischen Genealogie —
3. Von dem Fleiß andrer Völker in Aufbewahrung ihrer Genealogie 152
4. In despotischen Staaten wird sie überflüßig 153
5. Zunehmende Schwierigkeit derselben in der neuern Geschichte mit der Entstehung des Erbrechts für die Weiber —
6. Von adlichen Geschlechtern 154
Fünftes Capitel von der Heraldik 155
§ 1. Zweck derselben und Ableitung ihrer Benennung —
2. Deren Ursprung und Nutzen 156
Sechstes Capitel von der Epigraphik, Diplomatik und Sphragistik 157
§ 1. Der Nutzen der Epigraphik erstreckt sich auf die alte und einen Theil der mittlern Geschichte —
2. Eingeschränkter Nutzen derselben in der neuern Geschichte 158
3. Zweck und Nutzen der Diplomatik in der mittlern Geschichte —
4. Veranlassung zu dem Studio derselben 159
5. Von der Sphragistik 160
Siebendes Capitel von der Numismatik —
§ 1. Nutzen derselben für die alte Geschichte insonderheit, und Schwierigkeit in deren Studio —
2. Verschiedenheit der Münzen, und von der Münzkunst 162
Das dritte Buch von der allgemeinen bürgerlichen Staats- Kirchen- und gelehrten Geschichte.
Erstes Capitel von der allgemeinen bürgerl. Geschichte 164
§ 1. Von den Versuchen zu einer politischen Universalgeschichte —
2. Eingeschränkter Nutzen historischer Wörterbücher 165
3. Mannigfaltigkeit und Kostbarkeit der Quellen der Universalgeschichte 167

§ 4.

§ 4. Schwierigkeit der neuern politischen Geschichte aus der Verwickelung der Welthändel durch die Bemühung, eine Balanz der Macht zu erhalten S. 168
5. Mängel der Lehrbücher zur Staatengeschichte 170
6. Wichtigkeit der römischen Geschichte für die Politik —
Zweytes Capitel von der Statistik 171
§ 1. Unterschied derselben von der Staatengeschichte —
2. Von den statistischen Kenntnissen der Alten 172
3. Neuere Arbeiten in der Statistik —
4. Von dem Staatsrecht oder jure publico 173
Drittes Capitel von der Kirchengeschichte 175
§ 1. Einfluß des Zustands der Religion auf den übrigen Zustand der bürgerlichen Gesellschaft —
2. Grund der heftigen Leidenschaften aus der Verschiedenheit der Religion in der Beschaffenheit des menschlichen Herzens 176
3. Angewandt auf die Verfolgungen der Heiden gegen die Christen 177
4. und auf den Religionshaß unter den Christen selbst 179
5. Was die verschiedene Hierarchie dazu beytrage 181
6. Von der Kirchengeschichte vor Christo 182
7. Von der christl. Kirchengeschichte und deren Epochen 183
8. Schwierigkeit der alten und mittlern Kirchengeschichte N. T. —
Viertes Capitel von der gelehrten Geschichte 184
§ 1. Verschiedene Methoden dieselbe abzuhandeln —
2. Vorzug einer Realgeschichte der Gelehrsamkeit und bisheriger Mangel an derselben 185
3. Verschiedene Methoden derselben nach dem Fabricius —
4. Bemühungen der Alten in derselben 187
5. Fleiß der Neuern in derselben 188
6. Der aber in der Biographie insonderheit übertrieben ist 189
7. Von der Geschichte der Werkzeuge der Gelehrsamkeit oder der Organographie —
8. Von seltnen Büchern 191
9. Von Wochen- und Monatschriften —
10. Von Briefen der Gelehrten und libris in ana 193
11. Von den niedern Schulen und der Schwierigkeit ihrer Verbesserung 194
12. Von Universitäten und Gymnasien 198
13. Von gelehrten Gesellschaften 200
14. Von der Buchdruckerey 201

Fünftes

Fünftes Capitel von der Geſchichte der Künſte S. 201
§ 1. Stärkere Verbindung zwiſchen den Schickſalen der Künſte und der Staaten, als der Wiſſenſchaften —
2. Unvollkommenheit der alten Kunſtgeſchichte 202
3. Urſachen derſelben 203
4. Unvollſtändigkeit der mittlern Kunſtgeſchichte 206
5. Erleichterungen der Kunſtgeſchichte in neuern Zeiten 208
6. Jetziger Zuſtand derſelben 211

Das vierte Buch von der Philoſophie.

Erſtes Capitel von der Weltweisheit und deren Veränderungen überhaupt 212
§ 1. Voreiligkeit der Philoſophen, die Urſachen der Dinge zu erklären, ohne deren wirkliche Beſchaffenheit zu unterſuchen —
2. Die Körperwelt iſt der erſte Gegenſtand der Philoſophie. Abwege der alten Philoſophie in deren Betrachtung 213
3. Die neueren Philoſophen, wiewohl nicht alle, ſind darin richtiger verfahren 215
4. Nothwendigkeit der Logik und einer Erweiterung ihres practiſchen Theils zum beſten der Philoſophie 217
5. Die Geſchichte der Philoſophie iſt eben ſo ſehr eine Geſchichte der Irrthümer, als der Wahrheit —
6. Schwierigkeit, die Syſtemen der ältern philoſophiſchen Schulen aufzufinden und zuſammen zu tragen 218
7. Ariſtoteles gab der Philoſophie mehr Vollſtändigkeit, die Neuern zum Theil weniger 221
8. Allgemeine Anmerkungen über die Wolffiſche Philoſophie und Methode 222
Zweytes Capitel von der betrachtenden Weltweisheit 225
§ 1. Kurze Geſchichte der ältern Logik —
2. Von P. Ramus, Carteſius, Locke, Malebranche 226
3. von Tſchirnhauſens und 227
4. Wolffens, Reimarus und Lamberts Verdienſten um die Logik 228
5. Kurze Geſchichte der alten Metaphyſik 229
6. Von dem Urſprung ihrer Benennung und der Unvollſtändigkeit der Carteſiſchen Metaphyſik 230
7. Von der Metaphyſik in der Wolffianiſchen Schule —
8. Von der Cosmologie, einer neuen Diſciplin nach Wolffen 231
9. Von der Experimental-Seelenlehre 232

§ 10.

§ 10. In der Vergleichung der thierischen Handlungen mit den unsrigen bleibt zwischen dem vollkommensten Thiere und dem unvollkommensten Menschen ein erstaunlicher Abstand S. 234
11. Von der Rationalpsychologie —
12. Sie sollte ihren Ort billig nach der natürlichen Theologie haben 236
13. Von der natürlichen Theologie 238
14. Ursache der Zweifel an der Existenz geistiger Wesen, da wir auch den modum existendi derselben einsehen wollen 239
Anmerk. Täuschung des Materialisten, wenn er von den Körpern mehr zu wissen glaubt 240
15. In der natürlichen Theologie hat man von dem modo existendi der Gottheit zu viel beweisen wollen 242
16. Die Ueberzeugung, daß eine Sache existire, hängt nicht von der Entscheidung der Frage ab, was sie sey, und wie sie existire? 244
17. Anwendung davon auf die Trugschlüsse des Materialisten. Lage des Streits mit demselben 246
18. Vorzüge der natürlichen Theologie, wenn sie den Verstand in diesem natürlichen Gange leitet, vor den bloß metaphysischen Beweisen 251
19. Von den Endursachen, und was sie zur nähern Ueberzeugung beytragen 253
20. Uebereinstimmung der heil. Schrift mit dieser Art, uns von der Gottheit zu belehren, und von den Physico-Theologien —
21. Eine Pneumatologie neben der Psychologie und natürlichen Theologie ist überflüßig 256
22. Von der Ontologie und deren Nothwendigkeit in der Philosophie 257
23. Kurze Geschichte derselben 258
24. Von der Naturlehre und deren jetzigem Zustande 259
25. Deren Verwickelung mit der Mathematik 261
Zweytes Capitel von der practischen Philosophie 263
§ 1. Nothwendigkeit derselben als eines zweyten Theils der Weltweisheit —
2. Was dieselbe aus der theoretischen Philosophie voraussetze 264
3. Deren Zweck und Erkenntnißgrund 265
4. Schwierigkeit, denselben zu bestättigen 266
5. Von den dagegen erhobenen Zweifeln überhaupt 267

§6. Insonderheit von der Unähnlichkeit der Menschen in Absicht auf die Moralität S. 268
7. Uebereinstimmung des Urtheils aller Menschen in drey Gründen der Glückseligkeit, die von unsern freyen Handlungen abhängt 270
8. Unzulänglichkeit der sinnlichen Triebe, uns zu dieser Glückseligkeit zu leiten 271
9. In jenen drey Gründen (§7.) liegt der Grund der Eintheilung der practischen Philosophie 273
10. 1) Von dem Recht der Natur, als der Lehre von Recht und Pflicht, und dem Stande der Natur —
11. Von dem Völkerrecht, und kurze Geschichte desselben 275
12. Verschiedenheit der Philosophen in dem für das Naturrecht angenommenen Erkenntnißgrunde 276
13. 2) Von der Moral 277
14. 3) Von der Klugheitslehre, insbesondre von der Lehre des Wohlstandes, als einer zu dieser so sehr, als der Moral gehörenden Disciplin 278
15. Verschiedene Arten des Vortrages der Moral und Ethik 280
16. Von der Privatpolitik 283
17. Von der Politik oder Staatswissenschaft überhaupt 284
18. Allgemeine Ideen sind kein hinlänglicher Erkenntnißgrund für dieselbe 285
19. Sondern vielmehr die Erfahrung und Geschichte 286
20. Von der allgemeinen practischen Philosophie, als einer neuen Wissenschaft in dem Wolffischen System 288

Des zweyten Capitels zweyter Abschnitt von der öffentlichen und besondern Haushaltung, den Gewerben und Künsten 290

§1. Zusammenhang dieser Kenntnisse mit der practischen Philosophie —
2. insbesondre mit der Politik. Zweck der Politik 291
3. Erstes Mittel zur Erfüllung desselben, die den Landbau betreffende Wissenschaft, die Oekonomie 292
4. Was die Schriftsteller für dieselbe geleistet 293
5. Verhältniß der Künste zum Landbau, und wie dieselben ein Gegenstand der Politik werden 294
6. Unmöglichkeit eines wissenschaftlichen Systems der Künste 296
7. Von dem Gelde 297
8. Richtiger Begrif von der Circulation des Geldes 298
9. Von der Handlung überhaupt —
10. Von der Handlungstheorie und deren Nutzen 299
11. Von der Handlungspolitik 301
12. Jetziger Zustand dieser Wissenschaft, und Schwierigkeit, in ihr auszulernen 302
13. Von der Handlungsgeschichte und der grossen Schwierigkeit, eine neuere zu schreiben 304
14. Von der Staatswirthschaft. Deren dreyfachem Zweck und verschiedenen Benennungen 305
15. Von der politischen Arithmetik. Sie ist keine eines Systems fähige Wissenschaft. Ungewißheit derselben in Ansehung der Wittwen-Cassen 306
16. Kurze Geschichte der Staatswirthschaft. Ursachen, welche der allgemeinen Annehmung ihrer Grundsätze entgegen stehen 309

Encyclopädie
der
Mathematiſchen Wiſſenſchaften.

Einleitung.

§ 1.

Der encyclopädiſche Vortrag, oder der Unterricht von dem eigentlichen Zweck und dem dadurch ſich beſtimmenden Umfange der Wiſſenſchaften, und von dem Geſichtspuncte, den man ſich bey deren Erlernung vor Augen zu ſetzen hat, iſt bey keiner Wiſſenſchaft ſo nützlich und nothwendig, als bey der Mathematik. Bloß durch einen ſolchen Unterricht können ſowol diejenigen richtig geleitet werden, welche die Mathematik zu ihrem Hauptwerk machen, als diejenigen, welche nicht ſo weit darin zu gehen gedenken.

§ 2.

Was die erſten betrifft, ſo iſt es überhaupt gewiß, daß derjenige mehr in einer Wiſſenſchaft ausrichten werde, der ſich dieſelbe mit Kenntniß der Sache zu ſeinem Zwecke wählt, als der, welchem dieſe Kenntniß ganz fehlt. Man wird nicht ſo leicht in ihr ermüden, weil man das Maaß der Vollkommenheit, das man in ihr zu erreichen ſich vorſetzt, ſo viel genauer ſchätzen kann. Allein in der Mathematik iſt dies um ſo viel nothwendiger, weil die Annehmlichkeiten, die man ſich in ihr vorſtellt, ehe man ſie hinlänglich kennt, oft ſich zu früh verliehren, ihre Schwierigkeit alsdenn uns gröſſer, als ihre Nutzbarkeit, vorkömmt, und unſer Fleiß ermüdet, weil wir den Zweck deſſelben nicht hinlänglich

einsehen. Die gewöhnliche Folge davon ist diese, daß ein der Mathematik beflissener zu früh aus der nothwendigen Ordnung weicht, das schwerere und minder angenehme überschlägt, oder wenigstens die Beweise übersieht, um desto geschwinder zu dem leichtern und angenehmern zu eilen. Trift er auch hier Schwierigkeiten an, so schlägt er auch diese über, und läßt die Einbildungskraft die Stelle des Nachdenkens ersetzen. Kömmt er aber zu gesetztern Jahren, da der Verstand wieder in seine Rechte eintritt, und Ueberzeugung, nicht bloß Wahrscheinlichkeit verlangt, so ermüdet er sich vergebens mit den tiefsinnigsten Sachen. Es wird ihm alsdenn zu schweer, zurückzukehren und die versäumte Theorie nachzuholen. Indessen hält sich mancher für stark genug, neue Erfindungen an den Tag zu geben, deren Richtigkeit er selbst nicht prüfen kann, und deren Beweis er vergeblich sucht, oder unrichtig angiebt. Der Verstand leidet dabey auf eine gewaltsame Art, und auf diese Weise ist das Studium der Mathematik manchem gefährlich, und die Ursache einer unheilbaren Wahnsinnigkeit geworden.

§ 3.

Diejenigen, welche der Mathematik einigen Fleiß widmen, ohne sie zur Hauptsache zu machen, haben entweder

a) den Zweck, ihren Verstand durch sie zu einer gründlichern Erkenntniß andrer Wissenschaften, insbesondre der Philosophie, auszubilden. Sie haben also wie sie glauben, nur einige wenige mathematische Disciplinen, und vorzüglich nur die abstracte Mathematik nöthig. Manchen reißt die Algebra vorzüglich, weil er dieselbe fast mehr, als die Geometrie, von neuern Philosophen zur abgekürzten symbolischen Darstellung ihrer Beweise angewandt sieht. Er wird aber, wenn

er einen richtigen Blick in das ganze Feld der Mathematik zu werfen geleitet wird, einsehen, daß die Algebra zwar ein unschätzbares Hülfsmittel zur symbolischen Erkenntniß und zur Erfindung aller Wahrheiten abgebe, daß aber der Verstand in derselben nur mechanisch fortgehe, und in dem Resultat seiner Arbeit erst einsehe, was und warum er gearbeitet habe; das dagegen die Geometrie den Verstand weit mehr schärfe, und denselben, so zu reden, in einem Wege voller Licht, wobey wir uns jedes Schritts bewußt bleiben, von den allgemeinern Wahrheiten zu den genauer bestimmten fortführe. Wenigstens hat der Lehrer nirgends besser, als in diesem Vortrage, Gelegenheit, dem mit der Wissenschaft selbst noch nicht bekannten Lehrling diesen Wink zu geben. Eben dieser wird ihm sagen können, daß der durch die abstracte Mathematik vorbereitete Verstand die Anwendung seiner in diesem Unterricht erlangten Fähigkeit nicht leichter, sicherer und glücklicher machen könne, als wenn er die eine oder die andere Disciplin der angewandten Mathematik ernsthaft durchgeht, indem doch immer bey dem Uebergange des Verstandes von der abstracten Mathematik zur Philosophie der Verstand das Hülfsmittel sinnlicher Vorstellungen von denjenigen Gegenständen, an welchen er diese oder jene Wahrheit erkennen will, verliert. Hievon belehrt und überzeugt wird alsdenn der Lehrling sich diejenige Disciplin mit Kenntniß der Sache auswählen, welche seine Wißbegierde vorzüglich reißt.

b) oder haben sie den Zweck, aus der Mathematik allen oder einen auf gewisse Absichten bestimmten Nutzen zu ziehen, den sie in den Geschäften des bürgerlichen Lebens hat, so werden sie durch einen Vortrag dieser Art geleitet werden, eine zweckmässige Auswahl unter den Disciplinen derselben zu treffen, und in der nothwendigen Ordnung zu verfahren. Sie werden lernen, wie

eine Disciplin die Gründe der andern enthalte, wie weit man in ihr gehen müsse, um zu seinem Hauptzwecke unterzubauen, andre aber, die dem Nahmen nach genauer mit einander verbunden zu seyn scheinen, ohne Schaden ganz übergehen könne. Z. E. der Jüngling, der sich der Architectur widmet, wird hier belehrt werden können, daß er aus den optischen Wissenschaften die Perspectiv erlernen müsse. Ein anderer, der sich die Aussicht gewählt hat, ein Wasserbaumeister zu werden, wird hier zeitig erfahren, daß er die mechanischen Wissenschaften überhaupt und nicht etwan bloß die Hydrostatik und Hydraulik sich gründlich bekannt machen müsse, daß aber die ganze Architectur nicht für ihn gehöre, und er insonderheit die Lehre von der richtigen Verzierung der Gebäude ganz entbehren könne.

§ 4.

Eine gute Geschichte der Mathematik ist freylich die beste Begleiterinn eines solchen encyclopädischen Vortrags. Allein nicht alles, was zu derselben gehört, kann demjenigen vorgetragen werden, der noch nicht mit der Mathematik selbst bekannt ist. Es ist genug, wenn ihm allgemeine Vorstellungen von dem Zustande der Wissenschaft, und wie nahe sie ihrer Vollendung sey, oder ob noch viel neues in ihr gethan werden könne, zu Anfang gegeben werden. Dies werde ich mir bey einer jeden mathematischen Disciplin zum Zweck setzen, und dieser Absicht einzelne Paragrahen widmen. Wer aber sich in die mathematischen Disciplinen ernsthaft einläßt, dem ist es höchst nothwendig, eine solche wissenschaftliche Geschichte der Mathematik durchzugehen, wovon uns Montucla zwey Quartbänder geliefert hat. Denn hier lernt er alles, was bisher in einer jeden mathematischen Disciplin geleistet ist, und entgeht der Gefahr, in Untersuchungen zu grübeln, die schon lange

vollendet

vollendet sind, oder wohl gar auf falsche oder unnöthig schweere Wege und Methoden zu gerathen, wenn die richtigern und leichtern schon lange bekannt gemacht sind. Weil es indessen hier hauptsächlich auf die Kenntniß der neuesten Erfindungen ankommt, so würde es sehr zu bedauren seyn, wenn Montucla sein Versprechen, die Geschichte für das jetzt laufende Jahrhundert in einem dritten Bande zu vollenden, nicht bald, oder gar nicht erfüllen solte.

§ 5.

Fast unentbehrlicher, als die Geschichte, ist eine Kenntniß der wigtigsten mathematischen Bücher mit beygefügten kurzen Urtheilen, worinn deren Brauchbarkeit und die Ordnung und Absicht, in welcher dieselben gelesen werden müssen, erkannt werden kann. Man findet eine solche mathematische Bibliographie den Anfangsgründen und den Elementis matheseos des seligen **Wolff** angehängt. Sie hätte vorlängst durch Anfügung und kurze Beurtheilung der später erschienenen mathematischen Schriften ergänzt zu werden verdient. Doch möchte sie auch auf den Zweck umgearbeitet werden, daß der Lehrling nicht so wohl die chronologische Ordnung, in welcher sie einander folgen, als die vortheilhafte Ordnung in deren Gebrauch daraus kennen lernte. Denn manches ältere Buch muß seines Inhalts und grösseren Vollständigkeit wegen später, als manches neuere Buch, gelesen werden, wenn man es recht nützen will. Die zu Breslau seit einigen Jahren Stückweise herausgekommene **Anleitung zur mathematischen Bücherkenntniß**, die man dem jüngern Herrn **Euler** zuschreibt, erfüllt theils diesen Zweck nicht, theils fehlt es ihr überhaupt an einem bestimmten Plan und Ordnung. Doch tadele ich keinesweges hiemit den weitläuftigen Auszug aus des **Montucla** oben angeführten Ge-

ſchichte der Mathematik, da unſere teutſche Mathematikbefliſſene dies wigtige Buch noch viel zu wenig kennen und nützen, auch unſre teutſche Ueberſetzungsfabriken ſich deſſelben noch nicht angenommen haben.

Erſtes Capitel.
Von den Gröſſen überhaupt.

§ 1.

Die Mathematik, oder die Gröſſenlehre, iſt diejenige Wiſſenſchaft, welche unſern Verſtand die Gründe und Regeln lehret, nach welchen wir die Gröſſen aller Dinge zu ſchätzen haben. Ihre griechiſche Benennung, Matheſis, bedeutet eben das, was doctrina oder diſciplina im Lateiniſchen ſagen. Sie war alſo in den Augen der Griechen eine Wiſſenſchaft κατ' ἐξοχην. Man gab ihr auch dieſe Benennung vielleicht deswegen, weil ſie die erſte Wiſſenſchaft war, die auf ihren Schulen getrieben wurde, zugleich aber auch die letzte, indem ſie wegen ihrer Verbindung mit der Philoſophie beſtändig neben derſelben fortgetrieben werden muſte. Wenigſtens iſt es ſo in der Pythagoräiſchen und Platoniſchen Schule gehalten worden.

§ 2.

Die erſte Wiſſenſchaft kann ſie in unſern für die Jahre der Kindheit beſtimmten Schulen nicht ſeyn. Allein ſie iſt uns eben ſo unentbehrlich in der Verbindung mit allen unſern übrigen Kenntniſſen und Wiſſenſchaften, als ſie den Alten war.

Um unſer Erkenntniß von einer jeden Sache vollſtändig zu machen, müſſen wir nicht nur einſehen, was die Sache, und wie ſie nach allen Umſtänden beſchaffen ſey, nebſt

nebſt den Urſachen, warum ſie ſey, und warum ſie ihre beſtimmte Beſchaffenheit habe, ſondern auch, wie groß ſie ſey. So bezeichnen alle Philoſophen die Stuffen der menſchlichen Erkenntniß, nemlich die hiſtoriſche, philoſophiſche und mathematiſche. Verführe unſer Verſtand nothwendig in eben dieſer Ordnung, ſo könnte die Gröſſenlehre die letzte von allen Wiſſenſchaften ſeyn. Allein unſer Verſtand verfährt nicht genau in einer ſolchen Ordnung. Die Frage: wie groß eine Sache ſey, miſcht ſich ſchon in alle unſre Unterſuchungen, die wir über die Beſchaffenheit einer Sache anſtellen. Wir können nichts anſehen, ohne auf die Gröſſe der Sache zu achten, welche wir ſehen, und unſre Einbildungskraft ſtellt uns niemals das Bild einer Sache, wenigſtens ſolcher, die zur Körperwelt gehören, ohne eine Vorſtellung von deren Gröſſe dar. Eben ſo wenig können wir die Verbindung der Urſachen und Wirkungen, oder überhaupt das Quare? einſehen, ohne auf die dabey vorkommenden Gröſſen zu achten. Wir können ſelten gewiß ſagen, ob eins die Urſache von dem andern ſey, ehe wir ſehen, daß die in der Urſache bemerkliche Gröſſe mit der Gröſſe der Wirkung im gehörigen Verhältniß ſtehe. Ich habe hievon im Anfange der philoſophiſchen Encyclopädie ausführlicher gehandelt, und deutlich gezeigt, daß kein ſolides Studium der Philoſophie Statt habe, ohne daß das Studium der Mathematik theils vorhergehe, theils daſſelbe beſtändig begleite.

§ 3.

Alles das, wobey eine Vorſtellung des mehrern oder mindern Statt hat, iſt eine Gröſſe. Keine Sache iſt an und für ſich ſelbſt groß; aber es befinden ſich in ihr eins oder mehrere beſtändige Eigenſchaften oder zufällige Umſtände, die eine Vorſtellung des mehrern oder mindern, oder eine Vergleichung mit andern ähnlichen Din-

gen in Abſicht auf die Gröſſe zulaſſen. Z. E. eine Eigenſchaft aller körperlichen Dinge iſt die Ausdehnung, die man allemahl gröſſer oder kleiner gedenken, und die Ausdehnung einer Sache mit einer andern vergleichen kann.

Quantitas, das Abſtractum, und Quantum, das Concretum, laſſen ſich im Lateiniſchen ſehr wohl unterſcheiden. In unſerm Sprachgebrauch aber gilt das Wort Gröſſe für beydes, ſo wie auch im Griechiſchen Μέγεθος; wenn gleich in beyden die Worte, Gröſſe und Μέγεθος, wie auch das Groſſe und το μέγας eben ſo richtig zur Unterſcheidung des Abſtracti und Concreti angewandt werden könnten.

§ 4.

Wir haben die Vorſtellung einer Vermehrung oder Verminderung alsdenn, wenn wir uns eine Sache als ein Ganzes, das aus mehrern Theilen beſteht, vorſtellen, und zu dieſen Theilen Theile eben derſelben Art hinzukommend, oder davon weggenommen gedenken. Theile einer Art (partes homogeneæ) ſind alles das, was ſeiner Subſtanz und Eigenſchaften nach fähig iſt, mit denen Theilen, die ein gewiſſes Ganzes ausmachen, in eine Verbindung zu treten, oder bloß darin gedacht zu werden. Es kömmt aber darauf an, was ich vorher als zu dem Ganzen gehörig mir vorgeſtellt habe, und in welcher Verbindung ich mir die Theile deſſelben gedenke. Z. E. eine gerade Linie an eine krumme geſetzt giebt uns nicht die Vorſtellung Eines Ganzen, ſondern wir werden noch immer die Vorſtellung von zwo weſentlich verſchiedenen Linien behalten. Aber auch, wenn ich eine gerade Linie unter einem Winkel an eine andere füge, ſo iſt keine von beyden dadurch vergröſſert. In jenem Falle ſind es keine partes homogeneæ. In dieſem ſind ſie es zwar; aber da eine gerade Linie aus Theilen beſtehen muß, die in einerley Richtung an einander liegen,

ſo

so treten zwo in einen Winkel zusammenstossende Linien nicht in diese Verbindung. Zahlen, die noch verschiedene Benennungen haben, machen keine ganze Zahl mit einander aus; sondern sie müssen unter eine allgemeine Vorstellung gebracht, und als Dinge einer Art angesehen werden. Dagegen sind zwar 100 Rthlr. und 50 Rthlr. Dinge einer Art. Allein wenn jene mein Eigenthum, und diese von einem Freunde mir in Verwahrung gegeben sind, so kann ich sie nicht unmittelbar in einer Verbindung und als Ein Ganzes betrachten.

§ 5.

Ein Theil muß überhaupt kleiner seyn, als ein gewisses Ganzes von eben derselben Art, da er sonst nicht als zur Zusammensetzung desselben dienlich oder anwendbar angesehen werden kann. Z. E. alle Zahlen, die kleiner sind, als die Zahl Zehn, ganze Zahlen so wohl, als alle mögliche Brüche, sind Theile der Zahl Zehn, oder überhaupt **mögliche Theile**. Diejenigen Theile aber, die mit einander zusammengesetzt die Grösse wirklich bestimmen, sind **wirkliche Theile** derselben. So sind z. E. die Zahlen 1. 2. 3. und 4. oder 7. und 3. u. s. f. wirkliche Theile der Zahl 10. Von diesen Theilen sind einige der Art, daß sie durch wiederholte Zusammensetzung mit sich selbst das Ganze geben. Z. E. 2 fünf mahl, und 5 zwey mahl zusammengensetzt geben die Zahl 10. Solche Theile heissen **das Maaß**, oder *pars aliquota*, von ihrem Ganzen: Ein jeder andrer Theil, der diese Eigenschaft nicht hat, *pars aliquanta*. In der Geometrie ist ebenfalls das Maaß einer ausgedehnten Grösse ein solcher Theil, den ich wiederholtemahl in dem Ganzen enthalten finde. Ein **gemeinschaftliches Maaß** (mensura communis) ist ein Theil, der zur Zusammensetzung mehr als einer bestimmten Zahl oder Grösse angewandt werden kann. In der Grössenlehre sieht

man

man überhaupt mehr auf die Zuſammenſetzung der Gröſſen aus partibus *aliquotis*, als aus *aliquantis*. Doch lernt man in der Elementargeometrie ſo wohl, als in der Arithmetik ſchon früh und ohne tiefſinnige Theorie einſehen, daß die Vorſtellung von dem Entſtehen der Gröſſen aus einerley gemeinſchaftlichem Maaſſe nur ſelten mit völliger Schärfe zutreffe, in welchem Fall man die ausgedehnten Gröſſen incommenſurabel, die Zahlen aber irrational, oder die eine von beyden Zahlen numerum ſurdum nennt.

§ 6.

Die Vorſtellung einer aus Theilen zuſammengeſetzten Gröſſe entſteht uns entweder bey dem Anblick ausgedehnter Dinge, deren Theile, ohne einigen Raum zwiſchen ſich zu laſſen, dem Orte nach mit einander verbunden ſind, und ſo Ein Ganzes ausmachen; oder wir ſetzen mehrere Dinge einer Art bloß im Verſtande in eine gewiſſe Verbindung, ohne darauf zu ſehen, ob ſie einen Ort mit einander einnehmen. In jener Vorſtellung iſt die Idee des Zuſammenhanges ſo weſentlich, daß man ſolchen Gröſſen daher die Benennung der zuſammenhängenden, (quanta continua) dieſen aber, bey welchen ſie theils nicht weſentlich, theils unmöglich iſt, der abgeſonderten (quanta diſcreta) giebt. Zwar kann ich jede ausgedehnte Gröſſe, inſonderheit durch Ausmeſſen, in gleiche Theile getrennt mir vorſtellen, und in dem Aufzählen dieſer Theile ſie bloß im Verſtande zu einander rechnen. Es giebt aber eine Menge von Dingen, bey welchen keine in einem fortgehende Verbindung in einem Orte Statt hat, die der Verſtand dennoch zu einander rechnet, indem er bey jedem derſelben einerley Vorſtellung wiederholt, zugleich aber unter gewiſſen Zeichen, die entweder wörtlich, oder ſinnlich ſeyn können, ſich bemerkt, wie oft er eben dieſelbe Vorſtellung an den verſchiedenen

ſchiedenen individuellen Dingen wiederholt habe. Dies heißt zählen.

§ 7.

Alles kann demnach zu einander gezählt werden, was ich unter eine allgemeine Vorſtellung bringen kann. Weil ich nun meine Begriffe äuſſerſt allgemein machen kann, wie ich denn zuletzt alle mögliche Dinge unter dem Begrif eines Weſens mir gedenken kann, ſo ſind keine Dinge in der Welt ſo verſchieden, daß ſie nicht endlich in gewiſſer Rückſicht zu einander gezählt werden könnten. Bey allem Zählen aber iſt die Gegenwart der zählbaren individuorum an einem Orte eine zufällige Sache, auf die man im Zählen nicht achten darf. Wenn ich z. E. fünf Brüder habe, die in allen Enden der Erde zerſtreuet leben, ſo zähle ich eben ſo wohl fünf Brüder, als wenn ich ſie jetzt, in meinem Zimmer verſammelt und auf einem Raum von fünf Quadratfuß zuſammengeſtellt hätte.

Man ſieht hieraus beyläufig, wie ſchweer das Geſchäfte des Zählens für den Verſtand ſey. Rouſſeau hat in ſeinem Diſcours ſur l'inegalité des hommes dieſe Schwierigkeit ſehr gut erläutert. Kinder würden, ſich ſelbſt überlaſſen, vielleicht Greiſe werden, ehe ſie fünf zählen lernten. Im vorigen Jahrhunderte berichtete man uns von einem Volke in Nordamerica, daß es nicht weiter, als bis fünf zählen könnte. Man glaubte es kaum. Allein Condamine hat uns von den Yamas an dem Amazonenfluſſe gewiß gemacht, daß ſie nicht weiter, als bis 3 zählen, und dieſe Zahl mit einem achtſylbigen Worte Poctarrarorinkuroak ausdrücken. Ueberhaupt hängt unſre Uebung und Fertigkeit im Zählen von der Menge und Mannigfaltigkeit der Dinge ab, die wir zu unſern Bedürfniſſen rechnen. Bey den alten, wenn gleich policirten Völkern, fehlen die Benennungen und Zeichen für groſſe Zahlen ganz und gar. Indeſſen

deſſen leiten uns unſre Bedürfniſſe nie auf eine ungeheure Menge zählbarer Dinge. Millionen ſind die gröſte Vielheit, von welcher uns dieſe einige Vorſtellung geben können. In wiſſenſchaftlichen Unterſuchungen aber gerathen wir an weit gröſſere Zahlen, deren Benennungen, Billionen, Trillionen u. ſ. f., zwar lange erfunden, aber nur wenigen Sterblichen bekannt ſind.

§ 8.

Die Schätzung der Gröſſen, ſo wohl der Continuorum als Diſcretorum, und die Hülfsmittel zu der möglich genaueſten Beſtimmung derſelben, werden überhaupt in denjenigen mathematiſchen Diſciplinen vorgetragen, deren Unterſchied und verſchiedenen Gegenſtand wir in dem nächſten Capitel näher bemerken werden. Man betrachtet nemlich in der Mathematik die Gröſſen anfangs ohne Rückſicht auf eine beſtimmte Art derer Dinge, an welchen ſich die Gröſſen bemerken und ſchätzen laſſen. Ungeachtet nun keine Anwendung der Mathematik auf den Gebrauch des bürgerlichen Lebens und den Nutzen andrer Wiſſenſchaften Statt hat, ohne auf Gegenſtände von einer beſtimmten Art zu ſehen; ſo hat ſich doch Jahrhunderte lang das Studium der Mathematik faſt ganz auf jene Diſciplinen, welche zuſammengenommen die reine oder abſtracte Mathematik ausmachen, eingeſchränkt. In den neuern Zeiten, da man die Mathematik mit mehrerem Fleiß auf die Schätzung der Gröſſen an Gegenſtänden einer gewiſſen Art anzuwenden geſucht hat, haben ſich die Wahrheiten, welche man bey dieſer Bemühung theils neu entdeckt, theils näher beſtimmt hat, ſo gemehrt, daß man ſie in eine beträchtliche Anzahl verſchiedener Diſciplinen mit einander zu ordnen genöthigt worden iſt. In der That könnte man dieſer Diſciplinen ſo viel machen, als viel verſchiedene Arten der Dinge ſind, auf welche ſich die Mathematik

anwenden

anwenden läßt. Allein die Mathematiker haben allgemach angefangen, aus den vielen Arten derer Dinge, die zur körperlichen und moraliſchen Welt gehören, einige als vorzügliche Gegenſtände ihres Fleiſſes auszuſondern. Andere ſind nicht ganz von ihnen vergeſſen, aber doch nur beyläufig mathematiſch abgehandelt worden. In den älteſten Zeiten bey den Griechen waren es inſonderheit das Licht und die Tonkunſt, auf welche ſie die Mathematik ernſthaft anwandten, und ſo enthielt die Mathematik nach ihrem ganzen Inbegriff lange Zeit durch nicht mehr als vier Diſciplinen, nemlich die Arithmetik, Geometrie, Optik und Muſik. Ja es herrſchten ſogar Vorurtheile gegen dieſe Anwendung der Mathematik auf nützliche Gegenſtände. Plato verwies es einigen ſeiner Schüler, inſonderheit dem Eudoxus Cnidius, aufs ernſthafteſte, daß ſie die Mechanik ſo eifrig trieben, und die Grundſätze der Geometrie auf dieſelbe anwendeten, welches er als eine Entheiligung dieſer ſchätzbaren Wiſſenſchaft anſahe. Allein in neuern Zeiten, da man die Mathematik eifriger betrieben, hat man deſto mehr Theile der angewandten Mathematik gemacht. In den groſſen Lehrbüchern der Mathematik aus dem vorigen Jahrhundert zählen einige volle vierzig mathematiſche Diſciplinen. In den neuern Lehrbüchern iſt dieſe Zahl um etwas eingeſchränkt, da man theils einige Diſciplinen mit einander zuſammengezogen, theils andere aus dieſem Verzeichniſſe weggethan hat, weil man noch von deren Gegenſtänden zu wenig mit mathematiſcher Gewißheit ſagen kann.

§ 9.

Unter dieſen Diſciplinen ſind einige, in welchen die Grundſätze der reinen Mathematik durchgängig angewandt werden. In andern hat dieſe Anwendung nur hin und wieder Statt, und nicht alles kann und darf in

ihnen

ihnen mathematisch erwiesen werden, indem diese Wissenschaften sich auf viele Dinge gründen, die theils auf der Erfahrung, theils auf dem Willkühr der Menschen, theils auf einer gewissen Empfindung des Schönen, von welcher keine scharfe Beweise sich geben lassen, beruhen. Ich finde daher Ursache, diejenigen mathematischen Disciplinen, die man bisher zu der angewandten Mathematik überhaupt gerechnet hat, noch in zwo Classen abzusondern. Diejenigen, in welchen die Mathematik sich durchgängig anwenden läßt, rechne ich zur angewandten Mathematik (matheſi applicata.) Diejenigen, in welchen dies nicht Statt hat, rechne ich zur gemischten Mathematik (matheſi mixta.) Eine Benennung, welche von vielen als gleichgeltend mit der matheſi applicata angewandt wird, aber doch dem eigentlichen Wortverstande nach etwas ganz anders bedeutet.

Zweytes Capitel.

Von denen mathematischen Wissenschaften, die zur abstracten oder reinen Mathematik gehören.

Erster Abschnitt von der Geometrie.

§ 1.

Ein Ganzes, dessen Theile in einem Orte mit und neben einander verbunden erscheinen, oder so angesehen

sehen werden, (quantum continuum) ist der Vorwurf derjenigen Wissenschaft, die wegen ihres frühen Gebrauchs in Ausmessung der Entfernungen auf der Erdfläche die **Geometrie** oder **Erdmeßkunst** genannt wird. Es ist unstreitig, daß die ersten Grundsätze derselben bey den Egyptiern früher, als bey andern Völkern, bekannt gewesen sind, die sie nach der gemeinen Erzählung dazu nützten, um die Gränzen ihrer Ländereien wieder herzustellen, wenn sie durch die jährliche Ueberschwemmung des Nils zerrüttet waren. Allein dazu wären wohl leichtere Mittel zu finden gewesen, ohne daß man alle Jahr die Mühe einer neuen Ausmessung nöthig gehabt hätte. Wahrscheinlicher ist es, daß die grossen Bauunternehmungen der alten Egyptischen Könige, die Ausgrabung so vieler Canäle, und des Sees Möris, der Bau der Pyramiden u. dgl. mehr, den ersten Grund zur Ausübung dieser Wissenschaft bey den Egyptiern gegeben haben. Von diesen gieng die Wissenschaft zu den Griechen über. Dies bezeugt die Geschichte auf eine unwiderlegliche Weise. Man sieht aber auch aus ihr, wie wenig die Egyptier noch von ihr gewußt haben, da die dem Thales zugeschriebenen neuentdeckten Sätze von der Gleichheit der Vertikalwinkel, der beyden Winkel in einem gleichschenklichten Triangel, derer Triangel, in welchen eine Seite und zwey Winkel gleich sind, und von dem rechten Winkel in einem halben Cirkel, wie auch die Art, einen gleichseitigen Triangel in einem Cirkel zu beschreiben, zeigen, daß er nur sehr wenig bey ihnen gelernt habe. Bey den Griechen ward sie nun bald zu einem weit allgemeinern Zweck, nemlich zur Schätzung aller ausgedehnten Grössen, nicht bloß derer, die auf der Oberfläche der Erde zu messen vorkommen, angewandt. Man sollte ihr daher eine allgemeinere Benennung, die nicht auf einen so eingeschränkten Zweck deutete, gegeben haben. Sie hat aber dieselbe bis auf unsre Zeiten fast bey allen Völkern Europens behalten.

§ 2.

Die Geometrie findet, so wie die Arithmetik, ihre Anwendung in ungemein vielen Vorfällen des bürgerlichen Lebens. Die zur Auflösung und Berechnung dieser Vorfälle nöthige Fertigkeit gründet sich auf Regeln, die in der Wissenschaft selbst vorgetragen werden müssen. Wenn nun die Wissenschaft eine Fertigkeit ist, das, was man behauptet, aus unumstößlichen Gründen unwidersprechlich darzuthun; die Kunst aber eine Fertigkeit in gewissen Handlungen, die zu einem bestimmten Zwecke leiten, so läßt sich in der Geometrie die Kunst, ihre Regeln auszuüben, von der Wissenschaft selbst sehr richtig unterscheiden. In den neuern Lehrbüchern werden zwar die practischen Aufgaben häufig mit beygebracht, doch hat die Geometrie eine Wissenschaft, oder vielmehr eine Kunst zur Seite, die Entfernungen über der Oberfläche der Erde, oder die Ausdehnung gewisser Flächen, wie auch solider Körper, zum Behuf des bürgerlichen Lebens zu messen, oder zu berechnen. Diese ist die **Landmeßkunst**, (Geodæsia) die in so vielen Schriften besonders abgehandelt ist, und gewöhnlich den Namen der **practischen Geometrie** geführt.

Durch die Benennungen **Meßkunst** und **Meßkünstler**, die man so oft auch für die Wissenschaft und für den Mann braucht, der die Geometrie auf die erhabensten Untersuchungen anwendet, ohne jemahls an die Ausübung ihrer practischen Aufgaben Hand anzulegen, entsteht daher eine Verwirrung, die am besten durch die bestimmte Anwendung der Wörter: **Meßwissenschaft** und **Meßkunst**, gehoben wird.

§ 3.

Der Vorwurf der Geometrie, die ausgedehnten Gröſsen, sind entweder bloß in die Länge, oder in die Länge und

und Breite zugleich, oder auch auſſer dieſen in die Höhe und Dicke, ausgedehnt. Die Körperwelt bietet uns freylich keine Gegenſtände dar, die nicht alle dieſe drey Arten der Ausdehnung mit einander hätten. Allein es ſteht in unſerm Vermögen, eine jede dieſer Ausdehnungen allein zu betrachten, und das Maaß derſelben zu beſtimmen. Weil nun die Ausmeſſung der Längen allein eine leichtere Beſchäftigung des Verſtandes iſt, als die Ausmeſſung der Flächen und nächſt dieſer des ſoliden Raums der Körper, ſo giebt man der Geometrie drey Theile, deren lateiniſche Benennungen Longimetria, Planimetria und Solidometria, die griechiſchen εὐθυμετρία (welches jedoch nur für die Geometriam elementarem Statt hat) ἐπιπεδομετρία und στερεομετρία ſind.

§ 4.

Die in dieſen verſchiedenen Theilen der Geometrie vorgetragenen Wahrheiten können alle mit einer Deutlichkeit vorgetragen werden, die dem Verſtande die gröſte Ueberzeugung verſchaft. Dieß iſt ein ſo ſehr erkannter Vorzug dieſer Wiſſenſchaft, daß man ſie eben deswegen vorlängſt als das vorzüglichſte Mittel angeſehen hat, um den Verſtand zum Erkenntniß der Wahrheit überhaupt vorzubereiten, und ihm die Fertigkeit zu geben, daß er, inſonderheit in der Philoſophie, die Gewißheit von der Wahrſcheinlichkeit richtig unterſcheiden und ſich jedesmahl des Grades der Evidenz bewußt ſeyn könne, mit welchem er eine jede Wahrheit einſieht. Den Grund dieſer vorzüglichen Evidenz der Geometrie ſetzt Moſes Mendelsohn in ſeiner Abhandlung über die metaphyſiſche Evidenz mit Recht, wie ich ſchon oben angeführt habe, darin, daß in geometriſchen Beweiſen die Exiſtenz des Subjects bloß angenommen wird, und nicht mit bewieſen werden darf. Allein die Leichtigkeit, die unſer Verſtand findet, dieſe Evidenz zu begreifen, hat noch einen

andern Grund. Dieser besteht darinn, daß man bey allen geometrischen Lehrsätzen und Aufgaben ein sinnliches Bild desjenigen Gegenstandes unter Augen hat, von welchem diese oder jene Wahrheit behauptet wird, ein Bild, an welchem man sich alle diejenigen Eigenschaften und Bestimmungen des Subjects sinnlich deutlich vorstellen kann, aus welchen die behauptete Wahrheit folgt. Freylich muß man sich hiebey beständig erinnern, daß das Bild unvollkommen sey, und die in dem Lehrsatze behauptete Wahrheit nicht von dem Bilde, sondern von dem Ideal des Bildes gelte, an welchem eigentlich nur diejenigen Bestimmungen Statt haben, die man in das Bild, so gut man kann, aber doch immer unvollkommen hineinträgt. Z. E. in der Behauptung: Der Winkel in einem halben Cirkel ist ein rechter Winkel, wird ein Cirkel vorausgesetzt, dessen Peripherie und Durchmesser, so wie die Linien, die den Winkel machen, Linien ohne alle Breite sind. Es wird ferner vorausgesetzt, daß die Spitze des Winkels genau in der Peripherie liege, und die Schenkel desselben genau da durch gehen, wo der Cirkel mit seinem Diameter zusammen stößt. Fehlt das geringste in der Figur, so ist dieser Lehrsatz von dieser Figur nicht mehr wahr; und es ist gewiß, daß unsre Hand und unser Auge nie einen vollkommenen halben Cirkel und Winkel in demselben zu Stande bringen können. Indessen ist die unvollkommene Zeichnung immer hinlänglich, um das Ideal einer solchen vollkommenen Figur mit deren in dem Lehrsatze angegebenen Bestimmungen uns sinnlich und mit unendlich mehr Deutlichkeit vorzustellen, folglich auch die Folgen dieser Bestimmungen mit unendlich mehr Evidenz einzusehen, als wenn ich sonst einen keines sinnlichen Bildes fähigen Gegenstand aus dem mundo intellectuali zum Gegenstand meiner Meditation setze. Ich muß hie beyläufig anmerken, daß, ob gleich der geübte Mathematiker auch an sehr unvollkommenen Figuren genug hat,

es dennoch für den Lehrling sehr nothwendig sey, daß er selbst, oder sein Lehrer, die Figuren zum Behuf mathematischer Beweise anfangs so richtig, als möglich, zeichne, und das Bild dem Ideal möglichst ähnlich mache. Viele geometrische Wahrheiten lassen sich an dem Bilde gar nicht einsehen und auch nicht einmahl durch Proben untersuchen. Z. E. der Satz, daß die Diagonal eines Quadrats mit der Seite desselben kein gemeinschaftliches Maaß habe, (Eucl. X. 117) gilt bloß von dem Ideal eines vollkommenen Quadrats, und hält in keiner Zeichnung die Probe. Dies gilt überhaupt von allen Lehrsätzen von den incommensurablen ausgedehnten Grössen. Indessen lassen sie sich aus den Eigenschaften eines vollkommenen Quadrats und andrer vorgezeichneten Figuren mit eben der Evidenz, wie jene Wahrheiten, einsehen, weil doch immer ein Bild der Sache zum Grunde liegt. Es muß aber die hier gegebene Anmerkung dem Lehrling zu rechter Zeit vorher gemacht werden.

§ 5.

Nicht für einen jeden Verstand hat die Geometrie eine gleiche Leichtigkeit, wenn man ihr die völlige Evidenz in dem Vortrage ihrer Wahrheiten geben will. Auch nicht ein jeder Lehrer fühlt in seinem Vortrage, wie viel noch dieser Evidenz abgehe, wenn sein Schüler mit einem unzulänglichen Beweise zufrieden ist. Euklides selbst mögte vielleicht nicht alles mit gleicher Schärfe bewiesen haben, wenn er seinen Vortrag so, wie die öffentlichen Lehrer unsrer Zeit, eingerichtet, und seine Zuhörer ihn mit eben der Ergebenheit und Stillschweigen zugehört hätten, als unser einer jetzt bey seinen Zuhörern gewohnt ist, oder wenigstens verlangt. Aber seine Zuhörer waren, wie in den philosophischen Schulen alter Zeit, Männer von reifem Verstande, die ihrem Lehrer nichts schenkten, wenn er ihnen aus dunkeln unvollkommenen Begriffen Evidenz

geben wollte. Dennoch aber haben Lehrer und Zuhörer noch manches übersehen, und Wahrscheinlichkeit für Gewißheit gelten lassen, wie denn z. E. nirgends im Euklides bewiesen ist, daß der Durchmesser den Cirkel in zween gleiche Theile theile. Indessen hat unter allen Lehrern der Mathematik keiner den Weg, zur vollkommenen Gewißheit zu gelangen, so standhaft verfolgt, als Euklides. Seinem Könige, der gern die Geometrie von ihm erlernt hätte, aber den schweeren Ernst seiner Methode scheuete, antwortete er, es gebe keinen königlichen Weg zur Geometrie. In neuern Zeiten haben dennoch verschiedene diesen königlichen Weg zu finden geglaubt, und die Euklideische Methode mit einem gewissen Leichtsinn verlassen. Die Veranlassungen dazu sind 1) weil man sein Lehrbuch überhaupt nicht wohl mehr zum Grunde legen kann, da die spätern Erfindungen und Lehrsätze eines Archimedes, die noch zur Elementar-Geometrie gehören, in demselben fehlen; 2) weil man die Geometrie in unsern Schulen und Academien keiner solchen auserlesenen Zahl von Zuhörern, als jene bärtigen Griechen unter dem Euklides waren, vorträgt, welche die Aufklärung ihres Verstandes zum ersten Zweck setzten. Vielmehr will die grössere Zahl auf den practischen Theil der Geometrie gleich anfangs mit angeleitet seyn. 3) Das fünfte Buch des Euklides, in welchem er die Lehre von dem Verhältniß und der Proportion vorträgt, ist äusserst dunkel, und seine Erklärer haben dasselbe so wenig hinlänglich aufklären, als von dem Vorwurf einzelner Trugschlüsse und unzulänglicher Beweise befreyen können, in welche Euklides dadurch hineingeleitet ward, daß er der Schwierigkeit mit den Irrational-Grössen ausweichen, und seine Beweise von dem geometrischen Verhältniß auch auf diese ausdehnen wollte, ohne richtige Begriffe des Verhältnisses, und insbesondere des geometrischen, vorauszusetzen. Indessen bleibt doch das gewiß, daß ein jeder Lehrling

der

der Mathematik, dem die Lesung der ersten vier Bücher des Euklides und des eilften, in welchem er die ersten Grundsätze der Stereometrie vorträgt, zu schweer, oder gar unangenehm wird, die Hoffnung aufgeben müsse, ein gründlicher theoretischer Mathematiker zu werden. Die Zeit aber, sie zu lesen, ist, nachdem man die reine Mathematik in der gewöhnlichen Art unsers academischen Vortrags einmahl durchgehört hat.

§. 6.

Die neuern mathematischen Lehrbücher haben in dem Maasse, wie sie sich von dem Euklides entfernen, das eine mehr, das andere weniger, folgende Fehler: 1) Einige sind voll falscher Schlüsse aus unvollständigen Begriffen, welche sie in die Stelle der Euklideischen gesetzt haben. Einige haben die vermeinte Schwierigkeit der Euklideischen Beweise gar zu groß angesehen. So hat z. E. Wolff alle indirecten Beweise aus seinem kleinern und grössern deutschen Lehrbuche verbannt, wiewohl die Art zu schliessen in diesen dem Verstande eben so natürlich ist, als in den directen Beweisen, und der Verstand nur durch einige logische Erläuterungen dazu vorbereitet werden darf. 2) In den mehresten neuen Lehrbüchern wird die allgemeine Mathematik gar zu früh in die Geometrie hineingebracht. Ich halte dies für sehr schädlich, weil der vorhin gerühmte Vortheil, den die sinnlichen Bilder zur Erlangung einer völligen Evidenz geben, zu früh der vermeinten Leichtigkeit aufgeopfert wird, mit welcher der Verstand aus dem Wechsel und Versetzung der Buchstaben, als allgemeiner Zeichen, eben die Wahrheit herausbringt. 3) Die Lehre von den Verhältnissen und Proportionen der ausgedehnten Grössen wird fast von allen Neuern ohne eine hinlängliche Rücksicht auf die Schwierigkeit mit den Irrational-Grössen vorgetragen. Wolff hat diese Lehre aufs dreyste gemißhandelt, da er

ſie aus einem Begriffe der Aehnlichkeit ſeiner Meinung nach geometriſch demonſtriren wollte, der nicht die mathematiſche, ſondern die metaphyſiſche Aehnlichkeit ausdrückt. Denn die mathematiſche Aehnlichkeit liegt in der Uebereinſtimmung der Figuren, und dieſe hängt von der Uebereinſtimmung in der Lage und dem Verhältniß der gleichnahmigen Linien in den Figuren ab. Hierüber richtet nicht der Verſtand, ſondern das Auge, und wenn Beweiſe zu Hülfe kommen ſollen, ſo müſſen dieſe auf ſolche Grundſätze gebauet ſeyn, über deren Evidenz das Auge ſchon mit gerichtet hat. Aber die Uebereinſtimmung deſſen, wodurch die Dinge durch den Verſtand unterſchieden werden, macht Dinge zu Dingen einer Art und Gattung, welches ich eine blos metaphyſiſche oder ontologiſche Aehnlichkeit nenne. Andere verlaſſen zu früh den Weg des geometriſchen Beweiſes; und machen alles durch Buchſtaben aus. Wieder andere laſſen die Sache dabey beruhen, wenn ſie die Lehrſätze, auf welche es ankömmt, an Rational-Gröſſen bewieſen, und den Lehrling der Mathematik angewieſen haben, die Irrational-Gröſſen ſich in unendlich kleinen Theilen vorzuſtellen. 4) In der Stereometrie haben viele eine vermeinte Erleichterung dadurch geſucht, daß ſie die Lehrſätze des Euklides von der Inclination der Flächen zu einander durch andere als die von ihm gewählten Wege haben beweiſen wollen. Wenn man blos zu dem Practiſchen eilt, ſo iſt daran nichts verſehen, und der Verſtand kann ſich mit klaren Vorſtellungen behelfen. Wer aber auf die Stereometrie noch die höhere Geometrie zu bauen vor hat, muß nothwendig in dem ſchweeren Wege des Euklides bleiben, und auch hier die völlige Evidenz ſich zu verſchaffen ſuchen, welche nur Euklides recht zu geben angewieſen hat. Am wenigſten muß er durch Buchſtaben-Rechnung die Verhältniſſe der Körper und der an ihnen ſich beſtimmenden Linien und Flächen auszumachen ſich unternehmen.

§ 7.

§ 7.

Ueber die in der Geometrie gesuchte Evidenz muß das Auge nie richten, und der Verstand sich nie für überzeugt halten, wenn das Auge keinen Fehler in den Figuren wahrnehmen kann. Denn die durch die Beweise gesuchte Wahrheit gilt, wie gesagt, nicht von der Figur, sondern von dem Ideale der Figur, und darf nur aus den vorausgesetzten Eigenschaften der Figur geschlossen werden, welche in der Figur ebenfalls nur im Bilde erscheinen. Alle Beweise der Geometrie gelten daher nur von solchen Figuren, in deren Zeichnung nichts Statt hat, worüber das Auge allein nur zu richten vermag, und dem Verstande auf die Frage: warum ist dies so? nicht die Antwort gegeben werden kann: Es fliesst aus den Eigenschaften der Figur; sondern nur diese: Ich habe es gemessen, mein Instrument giebt es mir an, und mein Auge findet es nicht anders. Für den practischen Gebrauch sind dergleichen Zeichnungen, die man **mechanische Constructionen** nennt, hinlänglich, und eben für diesen Gebrauch ist die so grosse Menge und Mannigfaltigkeit geometrischer Werkzeuge erfunden, in deren Anwendung man auf guten Glauben ihrer richtigen und genauen Ausarbeitung verfährt, und höchstens nur Proben mit ihnen macht, in welchen das Auge allein Richter ist. Allein zum Behuf der Demonstrationen ist kein ander Werkzeug, als Cirkel und Lineal in der Elementalgeometrie erlaubt, und eine, vermittelst dieser, nach den Voraussetzungen des Lehrsatzes, oder der Aufgabe gemachte Zeichnung wird eine **geometrische Construction** genannt. Anfängern kann hievon die deutlichste Vorstellung in der Eintheilung der Cirkelbogen gegeben werden, welche durch geometrische Construction sehr leicht in dem Verhältniß 1. 2. 4. 8. u. s. f. ausgeführt und mit Beweisen begleitet werden kann. Aber sie werden keine Ein-

theilung eines Cirkelbogens in drey Theile anders, als durch die höhere Geometrie, und in 5. 6. 7. 9 Theile u. s. f. gar keine erfunden können, von welcher ein andrer Beweis, als der Augenschein, gölte.

§ 8.

Die geometrische Methode, durch welche diese Evidenz geschaft wird, fängt mit den Definitionen an, und geht von diesen zu den Grundsätzen, ferner zu den Lehrsätzen und Aufgaben fort, mit denen die unmittelbar daraus fliessenden Folgen unter dem Nahmen der Zusätze füglich verbunden werden. Es ist gewiß, daß diese Ordnung dem natürlichen Gange des Verstandes im Erkenntniß der Wahrheit durchaus gemäß sey. Allein man muß sich von der Form dieser Methode nicht versprechen, daß sie allein den unfehlbaren Weg zur völligen Evidenz gebe. Man kann selbst unter dieser Methode Irrthümer so verstecken, daß, wer allein auf die Form der Methode sieht, durchaus betrogen wird. Euklides selbst hat sich vor diesem Fehler nicht immer gehütet. Er hat seine Lehrsätze von den Parallellinien und von der Proportion auf zween Sätze gegründet, die in der That schweere Lehrsätze sind, von welchen er aber keinen Beweis gab, weil er sie in die Form der Definitionen einkleidete, die bekanntlich nie bewiesen werden, aber nur unter der Voraussetzung nicht bewiesen werden dürfen, daß sie die wesentlichen Eigenschaften einer Sache deutlich, richtig und vollständig ausdrücken. Wäre die Form dieser Methode allein zur Evidenz hinlänglich, so müßte sich alle Ungewißheit aus der ganzen Philosophie verlohren haben, seitdem Wolff und seine Schüler die geometrische Methode auf alle Sätze seines Systems angewandt haben. Es müßte überhaupt alle Ungewißheit in unsern Kenntnissen verschwunden seyn, weil man auf alle Gegenstände die Form derselben anwenden kann, wie ich denn selbst in meiner Jugend

den

den Anfang der hebräischen Sprache mit Hülfe einer Grammatik gemacht habe, die ein Wolffianer nach geometrischer Methode seinen Zuhörern in die Feder gesagt hatte.

§ 9.

Indessen hat es von langen Zeiten her Zweifler gegeben, welche die Gewißheit der Mathematik, und insonderheit der Geometrie bestritten haben. Des Sextus Empiricus Bücher gegen die Mathematiker sind bekannt. Doch sind diese mehr der Ueberschrift als dem Inhalte nach gegen die Mathematik gerichtet, indem er überhaupt als ein Skeptiker alle Möglichkeit der Gewißheit im menschlichen Erkenntniß bestreitet, und nur die Mathematiker vorzüglich nennt, weil sie sich der Gewißheit am meisten rühmen. Unter den Neuern lassen sich eine Menge Schriften anführen, deren Ueberschrift einen ähnlichen Zweck andeutet, bey denen aber alles darauf hinausläuft, daß sie die gewöhnliche Methode als zu weitläuftig nnd für den Verstand zu quälend verwerfen, und durch leichtere Wege zu eben dem Zweck führen wollen.

Indessen hat es doch in der Mathematik und selbst in der Geometrie Streitigkeiten über gewisse Sätze und deren Beweise gegeben, aus welchen man einen Verdacht gegen deren unumstößliche Gewißheit fassen mögte. Eine derselben, die den Berührungswinkel des Cirkels mit seiner Tangente betraf, ward am Ende des 16ten Jahrhunderts zwischen dem Clavius und Peletarius sehr lebhaft geführt. Sie ist aber nach der Zeit für einen blossen Wortstreit erkannt, indem dieser Berührungswinkel eigentlich kein Winkel in eben dem Verstande ist, in welchem die Neigung zwoer gerader Linien zu einander ein Winkel heißt. Diese Streitigkeit betraf auch nicht so wohl die Gewißheit der Geometrie, als die Vorstellungsart, welche der eine und der andre von beyden streitenden Theilen bey diesem Winkel anwandte. Weit erheblicher aber ist

die

die Ungewißheit, welche sich in allen bisher erfundenen Beweisen der an sich wahren Lehrsätze von den Parallellinien findet, deren keiner vom Euklides an bis auf unsre Zeiten so gegeben ist, daß nicht entweder ein Irrthum im Schliessen, oder eine Zweydeutigkeit in den zum Grunde gelegten Begriffen, oder wenigstens ein Fehler in der Methode sich dabey zeigen liesse.

Die Geometrie hat nemlich zween Lehrsätze von den Parallellinien, (propositiones conversas) deren einer das umgekehrt behauptet, was in dem andern als Voraussetzung stand. Wann in dem einen bewiesen ist, daß gleiche Wechselswinkel u. s. f. Parallellinien machen, so wird in dem andern gezeigt, daß, wenn die Linien parallel sind, zwischen denselben gleiche Wechselswinkel ꝛc. entstehen. In den verschiedenen Wegen, diese Sätze zu beweisen, steht bald der eine, bald der andere zuerst, je nachdem man von den beyden Definitionen der Parallellinien, daß sie nicht zusammenlaufende oder gleich entfernt bleibende Linien (non concurrentes oder æquidistantes) sind, die eine oder die andre zum Grunde legt. Mein würdiger Freund und ehemaliger Zuhörer, Herr Professor Klügel in Helmstädt, hat die wigtigsten unter den verschiedenen Beweisen dieser Lehrsätze in einer 1763 in Göttingen gehaltenen Disputation erläutert und geprüft. In einigen sind die Fehler der Methode offenbar. (*) In allen aber bleibt eine Schwierigkeit, nemlich diese: da in der Definition der Parallellinien angenommen wird, daß eine jede von einer geraden Linie in eben derselben Fläche gleich weit entfernte Linie ebenfalls nothwendig eine gerade Linie sey. Der Geometer befindet sich demnach hier in dem für ihn seltenen Fall, in welchem sich der Philosoph jedesmahl

(*) Die Fehler der Methode können, wie ich glaube, am glücklichsten vermieden werden, wenn man einer von beyden Definitionen die Form nimmt, und sie als einen aus der andern folgenden Grundsatz ansieht.

jedesmahl befindet, wenn er Evidenz sucht, daß er nicht nur Eigenschaften des Objects, die unter vorausgesetzter Existenz desselben folgen, sondern auch die Existenz des Subjects selbst beweisen soll. Er kann die Bestimmungsgründe der Parallellinien, er kann auch die ersten Erscheinungen an den für parallel angenommenen graden Linien deswegen nicht bündig beweisen, weil der Beweis die Wahrheit seines Begriffes von den parallelen geraden Linien voraussetzt; weil er nicht blos die Möglichkeit desselben, sondern auch die Wirklichkeit und die nothwendige Verbindung der beyden Eigenschaften, parallel (die Linien mögen nun non concurrentes oder æquidistantes heissen) und gerade, in eben demselben Subject vorher beweisen muß. Ich kann diesen Gegenstand nicht verlassen, ohne eine mir wigtig scheinende allgemeine Anmerkung beyzufügen. Man sieht hier dasjenige genau bestättigt, was ich nach Herrn Mendelssohn von der grössern Schwierigkeit der metaphysischen vor der geometrischen Evidenz schon mehrmahls angeführt habe. Zwar will der Metaphysiker dennoch eben so gut, als der Geometer, Evidenz in seinen Beweisen haben, glaubt sie finden zu können, glaubt sehr oft sie gefunden zu haben, und will endlich nicht mehr glauben, wenn er es fühlt, daß ihm diese Evidenz fehlt. Wenn doch der Metaphysiker aufhörte, mit dem Geometer zu wetteifern! Hier sieht er, daß es demselben nicht besser geht, als ihm, da er sich zum ersten mahl in dem Fall befindet, daß er seine geometrische Evidenz auf eine metaphysische stützen soll. Dieser Fälle sind mehr in der Geometrie; nur sind sie nicht alle eben so sehr entwickelt, als dieser. Der Mangel an der völligen Evidenz, welcher in der Metaphysik nicht immer so sehr einleuchtet, wird hier in der Geometrie klärer, weil eine sinnliche Figur zu Hülfe kömmt, an welcher der Verstand haften, und das an der Evidenz fehlende besser, als an blos intellectuellen Dingen, anschauend

ſchauend bemerken kann. Was thut aber der Geometer in dieſem Falle? Giebt er nun etwan ſeine Ueberzeugung von dieſem Satze, giebt er ſeine Ueberzeugung von den Folgen deſſelben, die ſich durch die ganze Geometrie erſtrecken, auf? Keinesweges! Er verändert auch ſelbſt den Begriff der geraden Parallellinien nicht, wenn er gleich nicht die Exiſtenz des Subjects beweiſen kann. Warum nicht? Weil er es fühlt, daß alles Erkenntniß endlich aufhört, wenn man alles Erkenntniß in völliger Evidenz beweiſen will; weil es wahr iſt, was **Beatty** in ſeinem ſchon oft angeführten Buche ſo ſchön gezeigt hat, daß endlich unſer Verſtand die Gründe ſeiner Erkenntniß und Ueberzeugung von dem ſenſu communi (*) herholen müſſe. Dieſem ſenſui communi leuchtet es ein, daß eine Linie, die von einer andern geraden Linie gleich weit entfernt bleibt, ihre Richtung nicht verändern könne, und folglich ſelbſt eine gerade Linie ſey, wenn gleich der Verſtand noch immer nach mehrerer Ueberzeugung fragt.

§ 10.

Die vergebenen Verſuche halbwiſſender, oder wirklich groſſer Mathematiker, die Geometrie mit neuen Entdeckungen zu bereichern, die dagegen erhobenen Einwendungen, und wieder dadurch veranlaßten Vertheidigungen, laſſen ſich nicht zu denen mathematiſchen Streitigkeiten rechnen, welche den Glauben an die Evidenz der Mathematik

(*) Daß es uns noch immer an einem deutſchen Ausdruck für ſenſus communis fehlt, da wir ihn nicht ſo, wie die Franzoſen und Engländer, dem Lateiniſchen abborgen wollen, und auch nicht können! Beattie's Ueberſetzer, mein würdiger Freund, giebt es durch geſunder Verſtand. Aber in dieſem Buche ſollte man es am wenigſten ſo geben, wo Beatty den common ſenſe von dem Verſtande ſelbſt unterſcheidet. Denn den geſunden Verſtand kann man nicht ohne Mißdeutung von dem Verſtande ſelbſt unterſcheiden.

matik schwächen könnten. Vielmehr sind eben diese ein Beweis von derselben. Denn wenn in andern Wissenschaften nicht leicht ein Streit mit völliger Ausmachung der durch denselben gesuchten Wahrheit sich endigt, so liegt in geometrischen und überhaupt in mathematischen Händeln die eine von beyden Partheyen, welche gewöhnlich der Erfinder ist, bald unter, und muß entweder sein Unrecht selbst gestehen, oder doch mit Schmerzen sehen, daß dasselbe von jedermann sonst erkannt wird. Die vergebenen Versuche in der Quadratur des Cirkels sind ein bekannter Beweis davon. Nicht nur halbwissende, sondern auch gründliche Mathematiker haben es bisher noch immer erlebt, daß ihre vorgegebenen Entdeckungen der Unrichtigkeit überführt worden sind. Montucla hat nur die wichtigsten ihm bekannt gewordenen Bemühungen den Cirkel zu quadriren mit deren unglücklichem Erfolge in seiner Histoire des recherches sur la quadrature du cercle. Paris 1754. 8. beschrieben. Wäre es der Mühe wehrt, diesen Theil der Geschichte der menschlichen Irrthümer vollständig zu machen, so wäre ich im Stande, aus meiner Sammlung dahin gehöriger Schriften des Montucla Buche einen noch stärkern zweyten Theil anzuhängen. Aber wie viel dieser Versuche werden nicht noch künftig von Leuten gemacht werden, die nicht wissen, was schon in dieser Sache geschehen, und daß alle Mühe überflüssig sey, durch welche man noch mehr leisten zu wollen unternimmt! (*)

§ 11.

Obgleich die Wahrheit der Geometrie, so wie die Wahrheit überhaupt, nur eine ist, so lassen sich doch die zu ihr gehörigen Sätze theils auf verschiedene Weise ordnen, theils

(*) Ich kann nicht umhin, hier auf dasjenige zu verweisen, was ich unten § 20 ff. von dem Entstehen der Irrationalgrössen sagen werde.

theils durch verschiedene Wege mit gleicher Evidenz erkennen und beweisen, und zwar um so viel mehr, je zusammengesetzter dieselben sind, und je mehr vorgängige Wahrheiten in deren Beweisen vorausgesetzt werden. Der Beweis des bekannten pythagoräischen Lehrsatzes von den Quadraten der Seiten eines rechtwinklichten Triangels ist in beynahe 2000 Jahren nach dem Euklides zwar unverändert gelassen. Im 16ten Jahrhundert fing man an, andre Beweise desselben zu erfinden, die aber alle auf die Lehrsätze von der Proportion gegründet werden. Allein Clavius gab zuerst zween weit leichtere Beweise, und seitdem sind deren weit mehr erfunden, von welchen Herr Prof. Joh. Joach. Lange drey und zwanzig in einer zu Halle 1752 gehaltenen Disputation gesammlet hat. Es sind aber sehr viel andre geometrische Wahrheiten, die in gleicher Evidenz auf mehr, als eine Art, bewiesen werden können. Insonderheit werde ich unten von der Lehre von den Kegelschnitten anführen, wie sie auf zween ganz einander entgegengesetzten Wegen in den verschiedenen Lehrbüchern wirklich vorgetragen werde.

§ 12.

Unter den ausgedehnten Dingen, die in der Natur vorkommen, oder von denen ich mir eine Vorstellung machen kann, sind einige, deren Figur durch Cirkel und Lineal bestimmt und abgezeichnet werden kann. Von andern aber kann die Figur nicht durch diese leichten Werkzeuge gezeichnet werden. Jene sind der Vorwürf der Elementargeometrie, die ausser den geraden Linien, ebenen Flächen und denen Körpern, die von ebenen Flächen eingeschlossen werden, keine krumme Linie, ohne nur den Cirkel, und keine durch krumme Linien, ohne nur durch den Cirkel, bestimmte Flächen und Körper ausmessen lehrt. Sie kann indessen uns nicht alles von dem Cirkel selbst lehren, und muß die genaue Ausmessung derselben unerwiesen

lassen, oder das, was sie davon vorträgt, den ckungen der höhern Geometrie auf guten Glauben gen.

§ 13.

r die höhere Geometrie gehören alle Ausmessungen ehrsätze, zu welchen die Figur nicht bloß durch den und die gerade Linie bestimmt werden kann. Sie ndessen, so wie die Elementargeometrie, gewisse n voraus, nach welchen die Figur derer Gegen-, mit welchen sie sich beschäftigt, bestimmt ist, ucht diese Regeln vorher festzusetzen, ehe sie sich an Schätzung ihrer Ausdehnung wagt. So lange sie Regel nicht kennt, kann sie nicht die Figur irgend solchen Dinges bestimmen, oder berechnen. Nun unter den Werken der Kunst so wohl, als der Na- unendlich viele ausgedehnte Dinge, von welchen figur entweder nicht nach einer gewissen Regel be- nt, oder die Regel, wenn sie Statt hat, uns durch Methoden und Vernunftschlüsse bekannt werden . Hier hilft man sich in manchem Falle zwar so, man Regeln annimmt, welche die Figur eines sol- Körpers, wo nicht genau, doch ungefähr bestim- , und sie dann nach diesen Regeln ungefähr berech- So z. E. reducirt man den Stamm eines abge- enen und von seinen Aesten befreyten Baums auf ei- abgekürzten Kegel; oder den holen Raum eines Fas- auf einen Cylinder, dessen Dicke die mittlere Linie chen dem größten und kleinsten Diameter des Fasses endig genommen ist. Indessen fehlt auch diese Hülfe gar vielen Dingen, und so wohl die Elementar- als ere Geometrie ist unzulänglich, alles das uns aus- sen zu lehren, was zur Körperwelt gehört. Die letzte lfe, Körper von so irregulairer Figur zu messen, giebt Hydrostatik, wie an seinem Orte gezeigt werden soll.

§ 14.

Die höhere Geometrie hat einen allgemeinen Einfluß auf alle tiefsinnigen Untersuchungen, die in den übrigen Theilen der Mathematik vorkommen. Die jetzige Vollkommenheit der mathematischen Disciplinen überhaupt gründet sich auf den grossen Fortgang, welchen die neuern Mathematiker in der höhern Geometrie gewonnen haben, und auf deren glückliche Anwendung auf die übrigen mathematischen Disciplinen. Bey den Alten war sie eine Wissenschaft vor sich, und mit eben dem Vorurtheil, welches sie abhielt, die Elementargeometrie practisch zu machen, entfernten sich auch diejenigen, welche es in der höhern Geometrie weit gebracht hatten, von der Anwendung derselben auf den Nutzen des bürgerlichen Lebens. Man muß indessen nicht unbemerkt lassen, daß ihnen fast alle diejenigen Erfahrungen fehlten, welche die Neuern in der Natur angestellt, und dabey insonderheit bemerkt haben, was für Licht die physisch-mathematischen Kenntnisse von der höhern Geometrie erlangen können.

§ 15.

Diese Wissenschaft konnte durch eben die Methode, welche zur Elementargeometrie hinlänglich ist, nicht leicht eingesehen werden. Wenigstens leitet dieselbe die Erfindsamkeit der Mathematikers nicht weit genug. Sie war also bey den Griechen sehr unvollkommen, bis Plato auf seine Analysis gerieht, von welcher unten mehr gesagt werden wird. Die Neuern brauchen die Buchstabenrechnung, eine Analysis, welche mit der von Plato viel übereinstimmendes, aber Hülfsmittel der Berechnung hat, welche jener fehlen, mit einem unbeschreiblichen Nutzen dazu. Weil nun diese seit etwa 30 Jahren durch die Erfindungen eines Leibniz, Newtons, Eulers

und

andrer ſo ſehr erweitert iſt; ſo hat eben daher die
re Geometrie in unſern Zeiten einen Fortgang ge-
ien, bey welchem ſich das, was die Alten von ihr
hen, theils viel leichter einſehen und beweiſen läßt,
s Entdeckungen entſtanden ſind, bey welchen die
n erſtaunen und nicht begreifen würden, wie die
ern zu denſelben gelangt ſind.

§ 16.

Der erſte Schritt in die höhere Geometrie iſt noch
ter die Lehre von den Kegelſchnitten, oder von den-
gen Linien, die man ſich deutlich vorſtellen kann, als
ch Zerſchneidung eines ſolchen Kegels entſtanden, wie
n der Elementar-Geometrie definirt wird. Denn da
t die weſentlichen Eigenſchaften dieſer Figur in der
mentar-Geometrie ſchon kennen lernt, ſo iſt der Ue-
gang zur Erklärung der Eigenſchaften dieſer aus dem
gel geſchnittenen Linien minder ſchweer, und die Lehr-
e der Elementar-Geometrie werden zu dem Erkenntniß
ſer Eigenſchaften ohne gar zu groſſe Anſtrengung des
rſtandes angewandt. Man muß aber inſonderheit
s zweyte Buch des Euklides nicht nur geleſen und
ſtanden, ſondern auch dem Gedächtniß ſo eingeprägt
ben, daß man ſich an die Lehrſätze deſſelben nach ih-
n ganzen Inhalt geſchwind erinnert, wenn ſie in den
eweiſen von den Kegelſchnitten angeführt werden.
Die Kegelſchnitte laſſen ſich zwar nicht durch Cirkel
d Lineal, aber doch durch andere nicht ſehr zuſammen-
ſetzte Werkzeuge zeichnen. Am leichteſten läßt ſich
es bey der Ellipſe, oder der im gemeinen Leben ſo ge-
nnten Oval, deutlich machen. Hieraus entſteht nun
n gedoppelter Weg, die Lehre von dieſen Linien vorzu-
agen. Betrachtet man dieſelben zuerſt als durch
chneidung des Kegels entſtehend, mit denen Eigenſchaf-
n, die daraus flieſſen, ſo muß nachher eine organiſche

Zeichnung derselben gelehrt und bewiesen werden, daß die durch Werkzeuge beschriebenen Linien alle Eigenschaften jener Kegelschnitte haben. Fängt man aber davon an, die Zeichnung dieser Linien durch Werkzeuge zu beschreiben, so lassen sich zwar die daraus fliessenden Eigenschaften etwas leichter beweisen; aber man muß auch dann zuletzt wieder zeigen, daß eben diese organisch beschriebenen Linien Kegelschnitte sind, und als solche eben die Eigenschaften haben. Die Alten gingen vorzüglich den ersten Weg. Wir haben die auf eine solche Art vorgetragene Lehre von den Kegelschnitten sehr vollständig in des Apollonius Pergäus acht Büchern von Kegelschnitten, von welchen vier Bücher griechisch mit dem Commentar des Eutocius, drey in einer arabischen Uebersetzung erhalten, das achte aber durch den Englischen Mathematiker Halley nach denen Voraussetzungen, welche die sieben ersten Bücher geben, ausgearbeitet ist. Dies ist nicht der erste oder einzige Versuch neuerer Mathematiker, die Schriften der Alten zu ergänzen. Wir haben eben an dem Apollonius einen Beweis, daß dies in der Mathematik mit einer Richtigkeit geschehen könne, die freylich in andern Wissenschaften ganz unmöglich ist. Ehe das fünfte bis siebende Buch in einer arabischen Handschrift entdeckt ward, suchte ein Italiäner Viviani den Wunsch, den Apollonius ergänzt zu sehen, zu erfüllen, und schrieb divinationes in Apollonium. Er war schon mit einem Theil seiner Arbeit fertig, als die arabische Uebersetzung gefunden ward. Nun gab er nichts destoweniger sein Werk heraus, und es zeigte sich in dessen Inhalt eine grosse Gleichförmigkeit mit dem verlohren geachteten Original.

Die neuern Mathematiker handeln die Lehre von den Kegelschnitten gewöhnlich mit Hülfe der Algebra ab, die hier schon eine grosse Erleichterung schafft. Indessen mögte ich doch jedem fleißigen Lehrlinge der Mathematik

rathen,

rathen, auch diese Lehre wenigstens einmahl nach einem Handbuche durchzugehn, das sie synthetisch vorträgt.

Zweyter Abschnitt
von der Arithmetik.

§ 17.

Die Arithmetik beschäftigt sich mit allem demjenigen, was zählbar ist. Von der Vorstellungsart der Seele bey dem Zählen ist oben geredt. Man würde sich aber irren, wenn man die Dinge, deren Grösse die Mathematik schätzen lehrt, in meßbare und zählbare so eintheilen wollte, als wenn keines derselben zugleich der Gegenstand der Geometrie und der Arithmetik seyn könnte. Gott hat alles nach Gewigt, Zahl und Maaß bestimmt; es kömmt nur auf die Vorstellungsart an, welche wir, insonderheit bey Gegenständen aus der Körperwelt, anwenden wollen. Messen hat in keinem Falle ohne Zählen Statt, und die Arithmetik mischt sich daher ohn Unterlaß in die Ausübung der geometrischen Aufgaben mit ein.

§ 18.

Nicht eine jede Beschäftigung unsres Verstandes mit den Zahlen ist rechnen. Die Vorstellung einer einzelnen Zahl für sich hat nichts belehrendes oder unterhaltendes. Unser Verstand kann sich nicht lange mit denselben beschäftigen, ohne auf eine Vergleichung dieser Zahlen mit andern zu verfallen. Diese Vergleichung hat jedesmahl die Art, wie Zahlen aus einander entstehen, zum Vorwurf, und da eben hierin das Verhältniß der Zahlen besteht, so ist eine jede Beschäftigung des Verstandes in der Vergleichung mehrerer Zahlen eine Beschäftigung mit deren Verhältnisse, und die ganze Arithmetik ist eigentlich

gentlich nichts anders, als eine Lehre von den Verhältnissen der Zahlen, und der Art, diese in den mancherley Vorfällen und Absichten des menschlichen Lebens zu nützen. Hiebey aber können wir uns auf eine zwiefache Weise beschäftigen: wir vergleichen entweder 1) Zahlen mit einander, um ihr Verhältniß einzusehen, oder 2) wir setzen ein gewisses Verhältniß fest, um nach demselben eine Zahl aus der andern zu bestimmen.

Alles dieses trifft auch auf die quanta continua zu, und auch in der Geometrie beschäftigt sich unser Verstand fast gänzlich mit den Verhältnissen der Grössen. Denn auch die Gleichheit der Linien und Figuren, auf deren Beweis die mehresten Lehrsätze der Elementargeometrie abzielen, ist ein Verhältniß.

Die allgemeinen Begriffe des Verhältnisses sind in ältern und neuern Abhandlungen von der abstracten Mathematik nie richtig aus einander gesetzt. Fast in allen Lehrbüchern der Arithmetik wird zu anfang noch nicht an die Verhältnisse gedacht, sondern die so genannten vier Species derselben werden abgehandelt, ohne daß man auch nur des Worts Verhältniß erwähnte. Aber bey der Lehre von den Brüchen und der Regul Detri kann man, wenn man Gründe der Sache angeben will, sie nicht länger bey Seite setzen. Daher theilen einige die Arithmetik in simplicem & comparativam. In jener werden die so genannten vier Species abgehandelt, in dieser aber alle diejenigen Rechnungsarten, welche sich auf die Lehre von dem Verhältniß gründen. Wie weit dieser Unterschied gegründet sey, läßt sich aus dem eben gesagten einsehen.

§ 19.

Die Arithmetik der Alten war von ganz andrer Beschaffenheit, als die unsrige, deren Verfahren sich hauptsächlich auf die im zehnten Jahrhundert zu uns gekommenen

menen Saracenischen Zahlzeichen gründet. Es ist uns unbekannt, wie die Alten bey der Berechnung insonderheit grosser Zahlen verfahren seyn mögen. Das 7 bis 9te Buch des Euklides belehren uns davon nicht, weil sie hauptsächlich nur subtile Untersuchungen der Eigenschaften der Zahlen, insonderheit der Irrational-Zahlen, enthalten, und die Exempel dazu von kleinen Zahlen nehmen. Indessen haben doch die Alten in überaus grossen Zahlen gerechnet, wovon des **Archimedes** Arenarius, eine Berechnung der muthmaaßlichen Menge des Sandes der Erdkugel, und seine Berechnung des Cirkels, einen Beweis geben. Vermuthlich haben sie mechanische Mittel, insonderheit die Abacos, dazu gebraucht, deren wesentliche Einrichtung die denarische Eintheilung der Zahlen durch den Ort der zum Zählen angewandten Zeichen eben so, wie in unsern Saracenischen Zeichen, angaben, und deren Werth bestimmten. Von ihrer bürgerlichen Arithmetik haben wir keine hinlängliche Ueberbleibsel, um mit Gewißheit zu urtheilen, was für Kunstgriffe sie zur geschwinden Berechnung der Vorfälle des gemeinen Lebens angewandt haben. Wahrscheinlich haben sie sehr viel im Kopf gerechnet, und darinn gewisse Vortheile gebraucht, die wir jetzt weder kennen noch nützen. Die Arithmetik ihrer Gelehrten bezieht sich hauptsächlich auf die Untersuchungen der Eigenschaften und der Verhältnisse der Zahlen. Die Pythagoräische Schule gieng in diesen Untersuchungen am weitesten, und glaubte sonderbare Geheimnisse in denselben zu finden. Insonderheit beschäftigte sie sich mit der Stellung der Zahlen in gewisse geometrische Figuren, oder den in dieser Stellung Statt habenden Eigenschaften und Verhältnissen dieser Zahlen. Wir haben also dieser Schule eigentlich die Trigonal- Polygonal- Pyramidal- und dergleichen Zahlen mehr ursprünglich zu danken, deren Betrachtung und Untersuchung von vielen Neuern eifrig

wieder vorgenommen, und nicht ganz und gar zu den leeren Speculationen zu rechnen ist.

§ 20.

Eine jede Zahl hat ihre bestimmte Vollständigkeit, indem sie entweder aus einer Menge einzelner Dinge, die ich mir unter einer bestimmten Vorstellung gedenken kann, oder aus bestimmten Theilen der Einheit besteht. Allein unter der Voraussetzung gewisser Verhältnisse, die eine Zahl zu der andern haben soll, geräth man oft auf solche Grössen, von deren einer die Vorstellung nie vollständig geben werden kann, wenn die andre als vollständig angegeben wird. Ich kann mir z. E. unendlich viele vollständige Zahlen in bestimmten Verhältnissen zu der Zahl 2 gedenken; aber wenn ich mir eine Zahl in dem Verhältnisse vorstelle, daß sie, durch sich selbst multiplicirt, die Zahl 2 giebt, so werde ich dieselbe nie vollständig in Zeichen oder Worten darstellen können. Denn sie muß ein Bruch, grösser als 1 und kleiner als 2, seyn. Einen Bruch aber durch sich selbst multipliciren nöthigt mich einen Theil eines Theils zu nehmen, woraus niemahls eine ganze Zahl entstehen kann, wie es doch hier die Zahl 2 seyn soll. Indessen lehrt die Arithmetik, denjenigen Bruch in so kleinen Theilen, als man will, zu finden, der ein der Zahl 2 äusserst nahe kommendes Quadrat giebt, doch immer mir das Bewußtseyn übrig läßt, daß die Sache nicht genau getroffen sey. Wie ich nun einerseits nie den Ausdruck für die Zahl finden, andrerseits aber mir die Vorstellung einer zählbaren Grösse nicht benehmen kann, welche, durch sich selbst multiplicirt, das Quadrat 2 genauer als alle zählbaren Grössen giebt, so nennt man dergleichen Zahlen numeros surdos, (taube Zahlen) die sich zwar gedenken, aber nie so aussprechen lassen, daß man sagen könnte, dies ist die Zahl und keine andere, welche, durch sich selbst multiplicirt, das Quadrat 2 giebt.

Aus

Aus unsern Anweisungen zur bürgerlichen Rechenkunst ist die Lehre von Ausziehung der Quadrat- und andrer Wurzeln fast ganz verbannt, und man hört also nicht viel in denselben von diesen tauben Zahlen. Die deutschen Rechenmeister des vorigen Jahrhunderts beschäftigten sich mehr damit. Man sollte ihrer aber überhaupt nicht erwähnen, ohne die Vorstellung derselben durch geometrische Exempel aufzuklären. Dazu aber gehören richtige Vorstellungen von dem Verhältniß, die noch zu sehr in den geometrischen Handbüchern fehlen. Ich kann mir daher nicht verbieten, hier dieselben einzuschalten, da sie theils die schweeren Begriffe von diesen numeris surdis und den Irrationalgrössen aufzuklären unentbehrlich sind, theils ich mit mehrer Vollständigkeit hier davon reden kann, als wenn ich den Ort dazu in der Geometrie gewählt hätte.

§ 21.

Das Verhältniß der Grössen überhaupt ist die Art, wie sie aus einander entstehen oder bestimmt werden. Diese Entstehungsarten sind ins unendliche verschieden. Z. E. wenn eine Linie als die Diagonal eines Quadrats gezogen wird, so hat sie eine ganz andre Entstehungsart oder Bestimmungsgrund, als eine jede andre Linie, die man anwendet, einen schiefen Winkel zu schliessen, oder als zwo Linien, die unter bestimmten Winkeln von den Endpuncten einer gegebenen Linie gegen einander zusammenlaufen. Eben so entstehen Zahlen aus einander unter unendlich verschiedenen Bestimmungsgründen, die so wohl das Auge, als der Verstand mit ihren Folgen beobachtet und beurtheilt, aber auch bey allen ihm vorkommenden Grössen auf eine Vergleichung derselben verfällt. Diese Vergleichung stellt unser Verstand entweder mit der Frage an, um wie viel ist die eine Grösse kleiner, oder grösser, als die andre? oder: wie

ist die eine Grösse in der andern enthalten? Auch dies sind zwo Entstehungsarten von Grössen, und folglich Verhältnisse. Denn wenn ich weiß, wie viel eine Grösse grösser, als die andre, oder wie sie in einander enthalten seyn, so entdecke ich auch darinn zween verschiedene Bestimmungsgründe der Grössen. Es ist klar, daß der erste allemahl Statt finden muß. Denn Grössen mögen bestimmt seyn wie sie wollen, so sind sie entweder gleich, oder haben einen bestimmten Unterschied, den das Auge, oder der Verstand ausmachen kann. Diese Entstehungsart heißt alsdann ihr **arithmetisches** Verhältniß.

Allein um die Art, wie Grössen in einander enthalten sind, auszumachen, muß der Verstand eine Vorstellungsart anwenden, die nicht nothwendig auf alle Grössen zutrift. Er muß sie nemlich in gleiche Theile zerfällen, oder als zerfällt gedenken, und dann einsehen können, wie dieser Theil, den man ihr **gemeinschaftliches Maaß** nennt, in der einen und in der andern enthalten seyn. Dies Verhältniß wird das **geometrische** genannt. Hat diese Vorstellungsart neben den eigentlichen Bestimmungsgründen der Grössen Statt, findet sich z. E. an zwo Seiten eines schon fertig vor Augen liegenden Triangels, daß das Drittheil der einen in der andern viermahl enthalten sey, so ist ihr geometrisches Verhältniß, wie 3 zu 4, dadurch ausgemacht. Aber es ist keinesweges vorauszusetzen, daß diese Vorstellungsart bey allen Grössen Statt habe, die durch andre Bestimmungsgründe entstanden sind. Es ist z. E. nicht anzunehmen, daß an zwo Linien, deren eine die Seite und die andre die Diagonal eines Quadrats, eine der Diameter und die andere der Durchmesser eines Cirkels sind, die Vorstellungsart, da man sie in gleiche Theile genau eintheilt, durchaus neben deren wesentlichem Bestimmungsgrunde Statt haben müsse. Euklides hat es von der Seite und der Diagonal des Quadrats, wie

auch

on mehrern geraden Linien, und Herr Lambert
auch von dem Durchmesser und dem Umkreise
rkels bewiesen, daß dieselbe in der That nie Statt
Man lernt auch in der Trigonometrie einsehen,
ter hundert Fällen kaum einmahl die Seiten eines
rey Datis bestimmten Triangels ein solches, ge-
haftliches Maaß genau haben. Eben so wenig
nothwendig, daß, wenn ich mir eine Zahl unter
Bestimmungsgrunde gedenke, daß sie, durch sich
multiplicirt, die Zahl 2 geben soll, sie einen Theil
müsse, der genau auch in der Zahl 2 enthal-
n.
i diesem Fall nennt man solche Grössen Irrational-
n, und die Zahlen numeros furdos. Jene Benen-
scheint anzuzeigen, daß sie gar kein Verhältniß zu
der haben. Aber haben sie denn wirklich kein Ver-
ß, oder keinen Bestimmungsgrund? Allerdings.
Diagonal entsteht aus der Seite des Quadrats,
er Umkreis des Cirkels aus dem Durchmesser eben
ht, als andre Linien, nach einem unveränderlichen
mmungsgrunde, und der Vorstellungsart, die
as arithmetische Verhältniß nennen, geschicht durch
nscheinliche Schätzung des Unterschieds einiges Ge-
. Die Quadratwurzel der Zahl 2 ist nur Eine, und sie
ht nach eben dem Bestimmungsgrunde aus der Zahl
ach welchem 2 aus 4 entsteht. Allein die Vorstel-
sart, die wir das geometrische Verhältniß nennen, hat
Grunde gar nicht bey ihnen Statt, und streitet mit
wesentlichen Bestimmungsgrunde, den man sich
diesen Grössen vorher gedacht hat. Indessen wen-
nan diese Vorstellungsart so weit an, als man kann.
n kann sie aber aufs äusserste hinaustreiben, weil
sich alle Grössen ins unendliche theilbar gedenken
. Da aber unser Verstand keinen bestimmten Aus-
k für das unendlich kleine, und das Auge kein be-
stimmtes

stimmtes Zeichen für dasselbe bekommt, so müssen wir endlich bey einem Ausdruck, oder Zeichen eines gemeinschaftlichen Maasses stehen bleiben, welches, so klein es auch genommen wird, uns immer das Bewußtseyn übrig läßt, daß wir die Sache nicht ganz genau getroffen haben.

§ 22.

Ich weiß nicht, ob ich darin zu zu viel annehme, daß der Begriff des Verhältnisses noch von Niemanden bisher so allgemein angegeben sey. Es würde zu weitläuftig seyn, ihn durch viele Erläuterungen bestättigen zu wollen. Ich werde aber die Beystimmung aller derjenigen erwarten können, welche die Schwierigkeit und Dunkelheit einigermaassen bemerkt haben, die in den meisten Lehrbüchern der Mathematik in dem Vortrag der Lehre von den Verhältnissen herrscht. Euklides suchte unstreitig nach einem allgemeinen Begriffe des Verhältnisses, als er auf diese Lehre kam. Er definirte es zu Anfang seines fünften Buches, als eine gewisse Beziehung (habitudo, sagen seine Uebersetzer, im Griechischen heißt es ἡ ποια σχεσις) zwoer Grössen einer Art in Absicht auf deren ausgedehnte Grösse (denn so ist πηλικοτης zu übersetzen, nicht quantiplicitas, wie die lateinischen Uebersetzungen alle, dem Sprachgebrauch entgegen, haben.) So allgemein und unbestimmt dies ist, so hat doch alles, was folgt, bloß auf das geometrische Verhältniß seine Beziehung. Die Neuern haben zwar auch auf das arithmetische Verhältniß gesehen; aber wenn sie einen allgemeinen Begriff angegeben haben, der für beyde Verhältnisse, die sie als die einzigen möglichen betrachteten, zutreffen sollte, so wollen sich doch am Ende die Irrational-Grössen nicht unter denselben fügen. Denn bey diesen setzt man ein geometrisches Verhältniß voraus, man findet es nie genau, und doch soll es immer

mer noch ein Verhältniß bleiben. Der schweerste Knoten entsteht, wenn man eben diese Verhältnisse der Irrational-Grössen mit andern Verhältnissen vergleichen, und deren Gleichheit beweisen muß.

Ich habe vorlängst in dem Vortrage dieser Lehre Beweise angewandt, welche sich auf die jetzt angegebenen Begriffe des Verhältnisses und dessen verschiedener Arten gründen, ohne daß die Irrational-Grössen Verwirrung in dieselben hineinbringen, oder der gesuchten Evidenz schaden könnten. Da ich keiner besseren Gelegenheit entgegen sehe, sie durch den Druck bekannt zu machen, und die beste Erläuterung des hier gesagten an ihnen gegeben werden kann; so werde ich sie als einen Anhang diesem Buche beyfügen.

Die Ursache der gewöhnlichen Verwirrungen in den Begriffen des Verhältnisses scheint mir diese zu seyn, weil man dieselben in der Betrachtung der Zahlen zuerst gefaßt hat, da denn freylich alle ganze so wohl, als gebrochene Zahlen, sich in ein arithmetisches und geometrisches Verhältniß mit einander stellen lassen. Diese beyden Vorstellungsarten sah man als die einzigen und als allgemein, auch für die Geometrie, an. Als man in dieser weiter kam, und nicht nur fand, daß sie nicht für alle Linien zutreffen könnte, sondern auch aus der Geometrie die Idee der tauben Zahlen entstehen sah, so suchte man die Begriffe so wohl, als die geometrischen Lehrsätze, so einzurichten, daß sie auch auf diese Art Grössen zutrafen. Die Neuern suchen dieser Schwierigkeit auszuweichen, wenn sie beyderley Art Grössen in Buchstaben ausdrücken, da die Schwierigkeit sich zwar verbirgt, aber nicht verschwindet; wie sich denn leicht zeigen läßt, daß den in Buchstaben gegebenen allgemeinen Beweisen alle Evidenz fehlt, wenn man nicht durch geometrische synthetische Beweise die Schwierigkeit mit den Irrational-Grössen vorhin gehoben hat.

§ 23.

§ 23.

Die Brüche ſetzen insgeſammt ein geometriſches Verhältniß voraus, welches durch die Zahlen beſtimmt ausgedrückt wird, welche wir deren Zähler und Nenner benennen. Allein der Verſtand hat keine deutliche Vorſtellung von dem Verhältniſſe groſſer Zahlen. Man findet daher in allen Rechenbüchern Anweiſungen, die Brüche zu reduciren, oder das in ihnen ausgedruckte Verhältniß in kleinen Zahlen darzuſtellen, ſo oft dies durch Diviſion derſelben durch eine dritte Zahl möglich iſt. Wenn dies aber nicht Statt hat, ſo haben die gewöhnlichen Rechenbücher keine Rechnungsart, um die Brüche unter einem leichtern Ausdruck darzuſtellen. Die mathematiſchen Lehrbücher, wiewohl auch dieſe nicht alle, geben zur Verwandelung und Berechnung der Brüche in Decimal-Theilen eine Anleitung, von welcher zu wünſchen iſt, daß ſie mehr zum Gebrauch des gemeinen Lebens genützt werden möge. Der Verſtand findet eine groſſe Leichtigkeit in der Vergleichung aller Zahlen mit 10, 100, 1000 u. ſ. f., weil wir im Zählen immer an dieſe Zahlen hinandenken, und auch unſre Zahlzeichen den verſchiedenen Werth dieſer Zahlen durch ihre Stelle bekommen. Z. E. jedermann wird ſich den Bruch $\frac{7}{10}$ deutlicher als $\frac{7}{9}$, $\frac{87}{100}$ deutlicher als $\frac{87}{99}$ vorſtellen. Die übrigen Bequemlichkeiten dieſer Decimalrechnung ſind ſo überwiegend, daß man ſie nur kennen darf, um in allen Fällen, wo es die Umſtände erlauben, dieſelbe ſtatt der gewöhnlichen Berechnung anzuwenden. In den Engliſchen Rechenbüchern fehlt ſie niemahls, und billig ſollte auch kein deutſches künftig geſchrieben werden, in dem dieſelbe mangelte, zumal, da die Exempel zur gewöhnlichen Bruchrechnung ſolche Fälle vorausſetzen, oder wenigſtens auf ſolche ausgedehnt werden, die in kaufmänniſchen Rechnungen ſelten vorkommen, oder,

wenn

wenn sie vorkommen, übersehen werden, wodurch manchem Rechnen-Schüler der Kopf ohne Noth mürbe gemacht wird.

Dritter Abschnitt
von der Algebra und der Analysis überhaupt.

§ 24.

Es ist schon erwähnt, daß bey einerley Grösse eine zwiefache Vorstellungsart Statt findet. Dies muß jetzt näher erläutert werden, um den Grund einer Wissenschaft zu zeigen, die zur Bestimmung und Berechnung der quanti continui so wohl, als discreti, allgemeine Regeln angiebt und ausüben lehrt.

So oft wir eine ausgedehnte Grösse messen, so machen wir sie zu einer zählbaren Sache, indem wir eine Vielheit von Theilen in ihr gedenken, welche, weil sie ähnliche und noch dazu gleiche Dinge sind, dem Verstande einerley Begriffe erwecken und sich folglich mit einander aufzählen lassen. Auch lehren die Gründe der Geometrie, daß das Maaß einer Fläche durch die Multiplication des Maasses ihrer Breite und Höhe, das Maaß eines Körpers aber durch Multiplication des Maasses von dessen Länge, Breite und Dicke zu berechnen sey.

Auf der andern Seite kann dagegen eine Vielheit von Dingen, von welcher Art sie auch seyn mögen, durch allerley willkührliche Zeichen ausgedruckt werden. Die Römer wählten zu Zeichen kleiner Zahlen, nemlich eins bis vier, so viel neben einander gesetzte Linien, als die Zahl Einheiten hat. Nichts verbietet uns, diese Art, eine Zahl zu bezeichnen, auch auf die größten Zahlen anzuwenden, und diese Linien, anstatt sie neben einander zu setzen, an einander zu fügen, daß sie eine gerade Linie ausmachen, deren Anwachs durch gleiche Theile

mir

mir den Anwachs der Zahl, womit ich mich beschäftige, in einem deutlichen Zeichen darstellt. Wir können dies so gar bey solchen Zahlen anwenden, welche man numeros surdos, oder Irrational-Zahlen nennt. So haben wir z. E. an der Diagonal eines Quadrats das deutlichste sinnliche Zeichen des numeri surdi $\sqrt{2}$. Mit einem Wort: es besteht die genaueste Analogie zwischen den Quantis continuis und discretis und den verschiedenen Arten, beyderley Quanta unter einander zu vergleichen und gegen einander zu berechnen.

§ 23.

Auf diese Analogie gründet sich die Erfindung einer Wissenschaft, welche den Nahmen der **allgemeinen Mathematik** führt. Diese enthält nach dem Zweck der meisten Bücher, die unter diesem Titel geschrieben sind, eine Einleitung in die allgemeinen Wahrheiten der Mathematik, die von beyderley Grössen gelten. Sie kann, wenn man den Verstand in philosophischer Ordnung zur Geometrie und Arithmetik vorbereiten will, vor der Abhandlung beyder Wissenschaften vorhergehen; wie sie denn auch wohl in einigen Handbüchern als prolegomena vorangeschickt wird. Es gehört alsdenn hauptsächlich dahin die Lehre von dem Verhältniß, der Proportion und den Progressionen, und es werden zu dem Vortrage der dahin gehörigen Wahrheiten schon die Buchstaben als allgemeine Zeichen angewandt.

Insofern aber der Name **allgemeine Mathematik** richtiger derjenigen Wissenschaft zukömmt, welche alles, was zur Berechnung der Grössen leiten kann, vorträgt, ohne Rücksicht, ob sie continua oder discreta sind, hat dieselbe einen viel weitern Umfang. Es gehört alsdenn die ganze Algebra zu ihr, ausser denjenigen Theilen derselben, in welchen sie ausdrücklich auf die eine, oder

die

die andere Art der Grössen angewandt wird. Allein es ist schweer, die Algebra theils angenehm, theils verständlich zu machen, wenn man nicht gleich anfangs ihre Grundsätze auf bestimmte Exempel von Grössen der einen oder der andern Art anwendet. Dadurch wird es so gut, als unmöglich, diese Wissenschaft so abzuhandeln, daß sie in der Methode und der Form des Vortrages so erschiene, wie eine allgemeine Mathematik eigentlich erscheinen soll.

§ 24.

Diesem zu Folge wird die Benennung Algebra oder Buchstabenrechnung in einem eingeschränktern Verstande derjenigen Rechenkunst gegeben, in welcher statt der Zahlen allgemeine Zeichen angewandt, die Aufgaben selbst aber so gewählt werden, daß man nur arithmetische Exempel annimmt, zu deren Auflösung die gemeine Arithmetik nicht hinreicht. Dergleichen sind insonderheit diejenigen, in welchen Wurzeln höherer Dignitäten ausgezogen werden müssen, oder überhaupt solche, in denen man mit tauben Zahlen zu thun hat.

Man leitet gewöhnlich die Benennung Algebra von einem orientalischen Weltweisen Geber her, von welchem man jedoch nichts bestimmtes weiß. Richtiger wird dieselbe von dem arabischen Worte Geber, potens est, abgeleitet, da sie denn so viel, als eine Wissenschaft bedeuten würde, die sehr vieler Dinge mächtig ist, oder durch welche wenigstens viele Dinge ausgerichtet werden können, zu welchen die gemeine Arithmetik unzulänglich ist.

§ 25.

Man würde jedoch irren, wenn man die Araber als die ersten Erfinder dieser Wissenschaft selbst ansehen wollte. Wir haben eine Arithmetik des Diophantus, eines

Griechen, von welchem man zwar das Zeitalter nicht genau weiß, der aber doch nicht jünger, als das vierte Jahrhundert nach Christo seyn kann. Diese Arithmetik, von welcher jedoch nicht vollends die Hälfte zu uns gekommen, stimmt in den schweerern Aufgaben mit der Algebra der Araber wesentlich überein, und unterscheidet sich hauptsächlich nur in der Art, die Grössen zu bezeichnen. Auch die griechische Anthologie enthält eine Menge Aufgaben, die eigentlich algebraisch sind. Indessen ist diese Wissenschaft nicht von den Griechen, sondern von den Arabern allererst am Ende des 15ten Jahrhunderts in den Occident herüber gekommen. Die Italiäner trieben sie lange Zeit allein, und vermehrten sie mit einigen Erfindungen, die sie jedoch zum Theil als grosse Geheimnisse unter sich bewahrten. Am Ende des 16ten Jahrhunderts hatte sie in Frankreich einen grossen Beförderer und Erweiterer an dem **Franciscus Vieta**, der insonderheit die ersten Buchstaben des Alphabets zur Bezeichnung der in einer algebraischen Aufgabe gegebenen Grössen anwandte, und dadurch in der Auflösung einer jeden Aufgabe eine allgemeine Formul zur Auflösung aller ähnlichen Fälle finden lehrte. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts zeigte **Cartesius** in seiner Geometrie die Anwendung derselben auf die höhere Geometrie auf eine Art, welche diese Wissenschaft erstaunlich erweiterte. Seine Commentatoren setzten sehr viele wigtige Erfindungen hinzu. Allein gegen das Ende des letzten Jahrhunderts erschienen **Newton** und **Leibniz** als Urheber einer neuen Methode, durch welche die Algebra, die Mathematik überhaupt, und selbst die Philosophie mehr gewonnen hat, als durch die Erfindungen aller ihrer Vorgänger, und der menschliche Verstand ein Mittel erlangt hat, Wahrheiten mit Ueberzeugung einzusehen, an deren Erkenntniß unsre Vorfahren verzweifeln mußten. Diese Methode ist die Analysis infinitorum,

rum, das ist eine Berechnung der Grössen unter der Voraussetzung gewisser unendlich kleiner Theile derselben, die sich nach bestimmten Regeln an einander fügen, woraus denn die Eigenschaften dieser Grössen und in der Geometrie die Figur derselben mit grosser Schärfe dargestellt werden. Sie hat zween Theile, nemlich die Differential- und Integralrechnung. Erstère ist von den neuern Mathematikern weiter, als die zweyte, ausgearbeitet worden. Doch ist diese keiner so bestimmten Gränzen fähig, als jene.

Eine solche Betrachtung der krumlinigten Figuren und von krummen Flächen eingeschlossener Körper war schon in der Mitte des vorigen Jahrhunderts von einigen Italiänischen Mathematikern, insonderheit dem Cavalieri, angestellt worden. Newton und Leibniz aber wandten die Methode der Algebra auf dieselbe an, und erleichterten die Sache dadurch allgemein. Ueber die Ehre dieser Erfindung entstand ein grosser Streit, dessen widriger Ausfall durch eine nicht allerdings gerechte Entscheidung der Londoner Societät Leibnizen das Leben verkürzt haben soll. Die Wahrheit der Sache ist, daß Newton auf diese Erfindung zuerst gerathen ist, aber zu lange gesäumt hat, dieselbe bekannt zu machen. Mittlerweile gab er an Leibniz in einem Briefe einiges Licht davon, der, ohne sich weiter durch ihn zu unterrichten, die ganze Methode entwickelte, und dieselbe nicht nur selbst bekannt machte, sondern auch seine Schüler, insonderheit den Bernoulli, in den Stand setzte, sie in Deutschland und Frankreich weiter zu verbreiten. Als nun Newton von seiner Methode etwas ans Licht gab, so waren beyde nur in der Vorstellungsart und der Bezeichnung der Infinitesimaltheile verschieden. Newton gestand dies selbst in einer Stelle der Vorrede zur zweyten Ausgabe seiner Principiorum philosophiæ naturalis mathemati-

corum, die er aber in den spätern Ausgaben unbilliger weise zurückgenommen hat.

§ 26.

Die Vorstellungsart von der Zusammensetzung der krummen Figuren aus unendlich kleinen geraden Linien und ebenen Flächen hat für einen denkenden Kopf etwas anstössiges, indem sie mit unsern Grundbegriffen von der Natur und dem Entstehen der krummen Figuren zu streiten scheint. Es ist also auch darüber viel Streit entstanden, welchen insonderheit der gute Nieuwentyt am lebhaftesten, aber nicht zu seiner Ehre, geführt hat. Wer diesen Theil der Mathematik aus Leibnizens und seiner Schüler Schriften studiret, dem wird diese Schwierigkeit weniger aufgelöset, als demjenigen, der die Engländer zu Lehrern nimmt. Newton sieht die krummen Figuren, als durch ein nach bestimmten Regeln geschehenes Fortfliessen eines Punkts, einer Linie, oder einer Fläche entstanden an, und hat keine Infinitesimaltheile einer andern Natur. Deswegen heißt diese Lehre in englischen Schriften: The doctrine of fluxions.

Der methodus exhaustionis des **Archimedes**, den er in der Betrachtung des Cirkels und andrer krummer Figuren glücklich angewandt hat, hat einige Analogie damit, oder thut wenigstens dem Verstand nicht die Gewalt an, welche er bey den Infinitimaltheilen leidet. Aller Streit und Verwirrung der Begriffe ist nun vollends durch dem grossen schottischen Mathematiker **Mac Laurin** gehoben, der in seinem Treatise on fluxions die ganze Theorie davon nach Archimedeischer Methode so bewiesen hat, daß dem Verstande keine Zweifel übrig bleiben.

§ 27.

Was die Methoden des **Newton** und **Leibniz** leisten, wird von den neuern Mathematikern grossen Theils durch eine

eine andere Methode berechnet und erwiesen, zu welcher die Trigonometrie Gründe hergiebt, doch so, daß man nur selten in Logarithmen weitläuftig dabey calculiren darf. Diese Methode hat hauptsächlich Euler in seiner analysi infinitorum gelehrt, und sie wird insonderheit von den deutschen Mathematikern mit einer grossen Leichtigkeit auf den Erweis und die Berechnung sehr vieler Wahrheiten und Aufgaben angewandt, von welchen man bis dahin theils glaubte, daß sie nur durch die Infinitesimalrechnung ausgemacht werden könnten, theils auch solche, welche selbst für diese Rechnung grosse Schwierigkeiten hatten.

§ 28.

Auch haben die neuern Mathematiker einen so genannten calculum exponentialem erfunden und nützen ihn fleissig, in welchem man auf solche Grössen hinaus rechnet, von deren Potenz der Exponent unbestimmt ist. Dieser steht mit der Infinitesimalrechnung in genauer Verbindung, dient aber zur Auflösung vieler Aufgaben, für welche diese nicht hinreicht.

§ 29.

Wenn Linien und Figuren ohne bestimmte Regeln und Voraussetzungen beschrieben werden, so fehlen zwar die Data zu einer genauen Schätzung und Berechnung derselben, und alle bisher erklärte Methoden und Kunstgriffe der Mathematiker reichen nicht zu, um von ihnen etwas bestimmtes anzugeben. Man nennt alsdenn dergleichen Linien transscendentische. Indessen läßt man sie nicht ganz aus der Acht, sondern die Wissenschaft giebt auch Anleitung, mit der Betrachtung solcher Linien und Figuren, wenigstens unter gewissen Voraussetzungen, die der Sache mehr oder weniger nahe kommen, eine Rechnung zu verbinden.

So bald aber irgend eine Regel erscheint, nach welcher die Figur bestimmt ist, welche durch eine Formul, oder Aequation algebraisch ausgedrückt werden kann, so wird sie einer nähern Berechnung fähig, und eine solche Linie heißt alsdenn eine curva algebraica. Man kann gewissermassen sagen, daß die Kunst entdeckt sey, für eine jede algebraische Aequation, wenn sie, so zu reden, aufs Papier hingeworfen ist, doch so, daß eine gewisse Analogie unter den Gliedern derselben Statt hat, die zu ihr gehörige Figur zu bezeichnen.

§ 30.

Man pflegt auch die Algebra in ihrem ganzen Umfange die Analysis zu nennen, so wie bey den Franzosen und Teutschen derjenige, welcher die Algebra in einem grossen Umfange versteht, ein Analyst heißt. Allein dies ist eigentlich die Benennung einer Methode, welche nicht nur in der Mathematik, sondern auch in der Philosophie zum Erkenntniß der Wahrheiten mit grossem Nutzen angewandt wird. Es giebt überhaupt zween Wege, zum Erkenntniß der Wahrheit und zur Ueberzeugung von deren Gewißheit zu gelangen. Der erste ist, wenn ich von den deutlichsten und einfachsten Wahrheiten anfange, von ihnen zu den nächsten Folgen, dann zu den Folgerungen dieser Folgen u. s. f. fortgehe, da denn alles, was aus dem wahren richtig und ungezweifelt folgt, selbst Wahrheit seyn muß. Die Reihe von Schlüssen, durch welche die Verbindung des behaupteten Satzes mit den vorhergehenden Wahrheiten gezeigt wird, ist dessen Beweis. Der zweyte ist, wenn ich einen Satz in die Gedanken fasse, ohne vorher zu wissen, ob er wahr oder falsch sey, alsdenn aber alles, was dieser Satz voraussetzt, so entwickele, daß mir endlich erscheint, ob in diesen Voraussetzungen etwas offenbar wahres oder falsches sey. Gerahte ich in dieser Entwickelung und Untersuchung

Erforschung alles dessen, was ein solcher Satz voraussetzt, auf Sätze, welche offenbar wahr sind, so ist der Satz wahr, der nichts als Wahrheit voraussetzt. Es ist alsdenn auch leicht, den Zusammenhang dieses Satzes mit den ersten Grundwahrheiten zu zeigen, und einen Beweis von demselben nach der ersten Methode zu entwerfen. Gerahte ich aber auf offenbare Irrthümer, so ist der Satz falsch, welcher einen solchen offenbaren Irrthum voraussetzt. Die erste Methode heißt die synthetische, die zweyte die analytische.

Die synthetische Methode leistet eigentlich nur dieses, daß sie 1) bey schon erkannten Wahrheiten die Gründe ihrer Gewißheit zeigt. Wenn z. E. in geometrischen Handbüchern der Lehrsatz gegeben wird: in einem geradelinigten Triangel sind alle drey Winkel zween rechten gleich; so steht dieser Satz als eine von dem Lehrer schon erkannte Wahrheit dar. Die synthetische Demonstration folgt alsdann, in welcher die Verbindung dieses Lehrsatzes mit andern schon vorhin erkannten Wahrheiten gezeigt wird; oder 2) man geht in ihr von schon erkannten Wahrheiten unmittelbar zu andern fort, deren Grund in jenen offenbar sich entdeckt. Diese Sätze überschreibt man alsdann corollaria, Folgesätze. Doch ist in dieser Ordnung der mathematischen Wahrheiten viel willkührliches, und mancher Satz steht in einem Buche als Lehrsatz, der in einem andern als ein Folgesatz überschrieben ist.

Diese Methode dient also nicht so wohl zur Erfindung der Wahrheiten und ihrer Beweise, sondern es werden durch sie schon erkannte Wahrheiten in ihrer Verbindung gezeigt, welche ausfündig zu machen oft eine schweere Mühe für den Verstand ist.

Die analytische Methode aber dient uns mehr zur Erfindung derer Wahrheiten, die weder wir noch ein andrer vor uns eingesehen haben. Sie hilft uns nicht

nur deren Verbindung mit andern Wahrheiten zu unterſuchen, ſondern auch, wenn wir auf falſche Sätze gerahten, die Gründe, warum ſie falſch ſind, einzuſehen.

Beyde Methoden gelten überhaupt auch in der Philoſophie. Die bey den Wolffianern ſo ſehr beliebte demonſtrativiſche Lehrart wär nichts anders, als die ſynthetiſche Methode. Allein wie oft wenden wir nicht in unſern philoſophiſchen Unterſuchungen auch dieſe Methode an, daß wir einen Satz wie aufs Gerahtewohl hinſetzen, dann deſſen Vorausſetzungen entwickeln und unterſuchen, ob wir in dieſen Vorausſetzungen auf offenbare Wahrheit oder Unwahrheit zurückkommen. Die ſo genannte reductio ad abſurdum in philoſophiſchen Streitigkeiten iſt eigentlich nichts anders, als eine analytiſche Unterſuchung der Unwahrheit eines Satzes.

§ 31.

Die alten Geometræ haben die analytiſche und ſynthetiſche Methode beyde ſehr wohl gebraucht. Jene aber ward von ihnen als ein Geheimniß gehalten, und erſcheint faſt gar nicht in ihren mathematiſchen Schriften. Plato inſonderheit wird als der Erfinder derſelben angeſehen. Er lehrte ſie aber nur ſeine vertrauteſten Schüler. Es iſt gewiß, daß die Alten ohne dieſelbe in der Mathematik lange nicht ſo weit gekommen ſeyn würden, als ſie wirklich gelangt ſind.

Wenn wir indeſſen ſo wenig in dieſer Methode geſchriebene Bücher übrig haben, ſo liegt es vermuthlich daran, daß ſie in mittlern Zeiten faſt alle verlohren gegangen ſind. Wir haben noch einige Ueberbleibſel derſelben, theils in Fragmenten, theils in des Pappi Alexandrini collectionibus mathematicis. Indeſſen iſt die Analyſis der Alten bloß eine Methode, bey welcher ſie die geometriſchen Figuren beſtändig ſo, wie bey der ſynthetiſchen, unter Augen haben mußten. Die Neuern

aber

aber haben endlich von dem Carteſius gelernt, die Linien, Flächen und Körper durch allgemeine Zeichen auszudrücken; und, wenn dieſes geſchehen iſt, ſo kann man die Figur auf eine Weile ganz aus den Augen ſetzen, und mit weit gröſſerer Leichtigkeit durch Entwickelung der algebraiſchen Gleichungen in eben der Ordnung, wie ſich die Ideen ſonſt bey Betrachtung der Figur in dem Verſtande entwickeln würden, zu der Erkenntniß der Wahrheit kommen, die man ſucht. Weil nun die Berechnung durch Zeichen mit der analytiſchen Entwickelung der Ideen durchaus übereinſtimmend iſt, ſo nennen die Neuern mit recht ihre algebraiſchen Operationen eine Analyſis und den geübten Algebriſten einen Analyſten.

§ 32.

So viele Vortheile auch die Analyſis der Neuern, die ſich ganz auf die Algebra in neuern Lehrbüchern ſtützt, in der Mathematik geſchaft hat, ſo iſt doch nicht zu läugnen, daß der Verſtand bey dieſer Methode nur mechaniſch von einer Wahrheit zur andern fortgeführt werde, und das Raiſonnement dabey zu ſehr ruhe, welches dagegen bey einer jeden ſynthetiſchen Demonſtration anhaltend geübt und geſchärft wird. Eine Folge davon iſt dieſe, daß diejenigen, welche die höhere Mathematik bloß analytiſch treiben, entwöhnt werden, die mathematiſchen Wahrheiten mit derjenigen Schärfe zu unterſuchen, die ſich in der ſynthetiſchen Methode entdeckt. Newton fühlte dies ſelbſt in ſeinen ſpätern Jahren, und war äuſſerſt verlegen, wenn er auch nur von leichten Sätzen eine ſynthetiſche Demonſtration angeben wollte. Er rieth daher ſeinen Schülern und Freunden, ſich mehr an die ſynthetiſche Methode zu halten, als er ſelbſt gethan hätte. Dieſem Rath ſind die neuern Engliſchen Mathematiker gefolgt, und haben theils nach Anleitung der Alten, theils in eigenen Arbeiten, die Geometrie

eifrig nach jener Methode wieder getrieben. Insonderheit haben sich einzelne z. E. Maclaurin bemüht, die bloß analytisch bis dahin erfundenen und bewiesenen Wahrheiten der höhern Geometrie nach Euklideischer und Archimedeischer Methode zu bestättigen. Dieses hat aber die Folge gehabt, daß nach dem Newton die Engländer in der Erkenntniß der Mathematik in ihrem ganzen Umfange mehr zurück- als vorwärts gekommen sind. Denn die synthetische Methode macht dem Verstande so viel zu schaffen, und ihre Beweise werden zuletzt so verwickelt, daß man nicht mit ihr bis in die subtilste Theorie eindringen kann. Und überhaupt ist die analytische Methode eigentlich zum Erfinden eingerichtet, und giebt dem Verstande eine Erfindsamkeit, die aus der langen Uebung der synthetischen Methode nicht entsteht.

Vierter Abschnitt
von der Trigonometrie.

§ 33.

Ich habe noch einer Wissenschaft zu erwähnen, welche mit den schon erklärten Theilen der abstracten Mathematik in genauer Verbindung steht. Dies ist die Trigonometrie in ihren beyden Theilen, der ebenen und sphärischen.

In der Elementargeometrie beschäftigt man sich vorzüglich mit Triangeln, und beweist an deren Zeichnungen allerley Wahrheiten in der größten Schärfe. Diese Zeichnungen aber sind insgesammt eine mehr eine weniger mangelhaft, und kein Geometrieverständiger behauptet, wenn er z. E. zwey Parallelogrammen als einander gleich zeichnet, indem er ihre Grundlinien und Höhen in umgekehrtem Verhältniß bestimmt, daß er die Sache

in

in seiner Figur genau und ohne den geringsten Fehler getroffen habe.

Alle geometrische Lehrsätze und Aufgaben gelten nur von gewissen Idealen ausgedehnter Grössen, an welchen die Voraussetzungen der Aufgaben oder des Lehrsatzes als genau Statt habend angenommen werden. Von diesen Idealen sind unsre Zeichnungen, und bey Körpern die etwan zum Behuf der Demonstrationen verfertigte Modelle, blosse Bilder, die aber durch Fehler des Auges und der Hand im Messen und Zeichnen mehr oder weniger von denselben abweichen. Indessen vergessen wir dieses bey den Demonstrationen selbst, und wenn die Figuren mit einiger Schärfe gezeichnet sind, so läßt sich die Abweichung von der Wahrheit von keinem menschlichen Auge entdecken, wenn gleich die Möglichkeit derselben jedesmahl eingestanden werden muß. Im Rechnen hingegen läßt sich auch die kleinste Abweichung von der Wahrheit herausfinden, und wenn daher einerley Aufgabe geometrisch und arithmetisch aufgelöst werden kann, so ist man bey der arithmetischen Auflösung unendlich sicherer vor Fehlern, als bey der geometrischen. Wenn in Aufgaben dieser Art eine Linie vorkömmt, welche in Zahlen berechnet, sich als incommensurabel zeigt, so versteckt sich dieses ebenfalls ganz in der Zeichnung. Wenn ich z. E. die Seite von zwey Quadratfuß geometrisch bestimme, so glaube ich es ganz genau gefunden zu haben. Wenn ich sie aber berechne, so sehe ich ein, daß es nimmermehr genau zu finden sey. Der Verstand bleibt also bey der Zeichnung ruhiger, in Ansehung der sich einschleichenden Fehler und des Mangels der Genauigkeit, als bey der Berechnung.

Wenn es zur Auflösung practischer geometrischer Aufgaben kömmt, so geben uns freylich die nach den Regeln der Geometrie verfertigten Zeichnungen die gesuchten Linien oder Winkel so an, daß wir uns keines Fehlers

dabey bewußt sind. Allein wir wissen nun einmahl, daß diese Fehler unvermeidlich, und theils in der Ausmessung der in unserer Aufgabe gegebenen Theile, theils in der Uebertragung derselben aufs Papier, gewiß begangen sind. Eine Rechnung, durch welche eben diese Aufgabe aus ihren datis auch arithmetisch aufgelöst werden könnte, würde die Fehler in Uebertragung der Figuren genau entdecken, allein die in den datis nicht, welche jedesmahl gemessen werden müssen. Die Elementargeometrie selbst hat dergleichen Berechnungen nicht. Indessen ist es gewiß, daß die genaue Bestimmung von drey Theilen in einem Triangel auch die genaueste Bestimmung der übrigen Theile desselben mit sich führe; daß auch bey Meilen langen Linien in solchen Triangeln, wovon man drey Theile kennt, alles bis auf ein Haar bestimmt seyn müsse.

§ 34.

Man hat dem zu Folge eine Wissenschaft zu erfinden gesucht, welche uns in den Stand setzt, die geometrischen Aufgaben, in welchen es auf die Bestimmung dreyer Theile eines Triangels aus drey gegebenen Theilen desselben ankömmt, arithmetisch aufzulösen. Dieses ist dadurch erhalten worden, daß man sich gewisse durch jeden Winkel in und an dem Cirkel, aus welchem dessen Maaß genommen wird, determinirte Linien vorstellt. Ihre Benennungen sind, sinus, tangentes, secantes und sinus versi. Die Geometrie beweist, daß in jedem Triangel, wenn er in einem Cirkel beschrieben ist, eine jede Seite gedoppelt so groß, als der sinus des ihr entgegenstehenden Winkels sey. Folglich hat man ein beständiges Verhältniß, nämlich wie 1 zu 2, zwischen den sinubus eines jeden Winkels und den derselben entgegenstehenden Seite. Um nun hieraus eine Rechnung zu formiren, mußten die Sinus und nächst diesen die übrigen

vorhin

vorhin benannten Linien zu zählbaren Dingen gemacht und deswegen in den genaueſten Maaſſen beſtimmt werden. Dies ward durch eine Rechnung der Mathematiker ausgeführt, in welcher ſie dem Radius des Cirkels, der immer gröſſer, als alle Sinus bleibt, ſelbſt aber den Sinus des rechten Winkels abgiebt, eine groſſe Anzahl von Theilen gaben, und die Proportion der erwähnten Linien in dieſen Theilen berechneten. Die erſten, die dieſes thaten, gaben dem Radius 100000 Theile. Allein dieſe ſo groſſe Zahl gab die Rechnung noch nicht genau genug, ſondern man hat ihn nachher in vielen Millionen und zuletzt gar in tauſend Billionen Theilen angenommen, um die Zahl der Theile für die andern Sinus und übrigen ſchon benannten Linien ſo viel genauer herausrechnen zu können. Die ſo berechneten Sinus, Tangenten ꝛc. nennt man die natürlichen, und die Tabellen davon ſind von der letzten Hälfte des funfzehnten bis in dem Anfang des ſiebenzehnten Jahrhunderts zur gröſten Vollſtändigkeit gebracht.

§ 35.

Eine jede Rechnung, die eine geometriſche Proportion zum Grunde hat, erfodert eine Multiplication der zweyten Zahl durch die dritte und eine Diviſion des Products durch die erſte. Dies mußte auch hier geſchehen, ward aber in ſo groſſen Zahlen eine um ſo viel mehr verdrießliche Arbeit, je genauer und je in gröſſern Zahlen die natürlichen Sinus ausgerechnet wurden. Indeſſen mußten ſich die Mathematiker derſelben unterziehen, und achteten ſie nicht gegen den Vortheil einer richtigen Auflöſung ihrer geometriſchen und aſtronomiſchen Aufgaben. Endlich verfiel der Schottiſche Baron John Napier durch Betrachtung der Eigenſchaften einer arithmetiſchen Progreſſion, wenn ſie mit einer geometriſchen verglichen wird, auf die Logarithmen, welche, wenn ſie für

jene

jene Zahlen substituiret werden, die Multiplication in eine Addition, und die Division in eine Subtraction verwandeln. Er berechnete diese Logarithmen mit unsäglicher Arbeit so wohl für die Zahlen überhaupt, als für die grossen Zahlen, in welchen das Verhältniß der natürlichen Sinus, Tangenten ꝛc. berechnet war. Seine erste Arbeit war vergebens, weil er aus einer nicht sehr bequemen Progression (denn man kann bey Logarithmen zum Grunde legen, welche Progressionen man will) gerechnet hatte. Er verfiel endlich auf die jetzt in allen logarithmischen Tafeln zum Grunde liegende Progression 1, 10, 100, 1000 ꝛc. und fand bey seiner spätern Arbeit unerwartet einen Gehülfen an dem Hermann Briggs, der seine mathematische Profession in Oxford verließ, und Napiern bis an dessen Tod auf seinem Gute rechnen half. Briggs ließ auch bey seinem Tode die Arbeit noch unvollendet, die nachher von einigen Holländern vollführt worden ist, so, daß wir in den vollständigen Tabellen die Logarithmen von 1 bis 101000, und für alle Sinus bis auf Minuten haben, aber auch die genauern Logarithmen für einzelne Secunden und für Zahlen, die über 101000 hinausgehen, ohne viele Mühe selbst berechnen können. Diese ganze Erfindung ist ursprünglich arithmetisch. In grössern Lehrbüchern der Mathematik wird sie daher in der Arithmetik abgehandelt. Allein in den meisten Handbüchern erwähnt man ihrer nicht anders, als in der Trigonometrie, obwohl sie auch ausser derselben eine grosse Brauchbarkeit hat.

Durch die Analysis der Neuern sind leichtere Methoden zur Berechnung der Logarithmen ausgefunden, als deren sich Napier bediente.

§ 36.

Keiner braucht die genaue Bestimmung und Berechnung der Theile eines Triangels so nothwendig, als der Astronome.

Aſtronome. Allein die Triangel, mit welchen er ſich beſchäftigt, ſind, einige wenige Fälle ausgenommen, keine ebene Triangel. Sie ſind Stücke derjenigen Kugelfläche, in welcher ſich nach optiſchen Gründen das Weltgebäude darſtellt, und heiſſen dem zu Folge ſphäriſche Triangel. Dieſe ſind nach ganz andern Gründen zu beurtheilen; es haben auch bey ihnen ganz andre Lehrſätze Statt, als bey den Triangeln auf einer ebenen Fläche, z. E. in dieſen ſind die drey Winkel zuſammengenommen zween Rechten gleich, und es kann daher nicht mehr als ein rechter Winkel in ihnen ſeyn. Allein in den ſphäriſchen Triangeln kann die Summe der Winkel mehr als drey rechte Winkel betragen, und iſt überhaupt nur zwiſchen gewiſſen Gränzen beſtimmt. Indeſſen haben die Mathematiker doch die Wege gefunden, auch dieſe Triangel aus ihren Sinus und Tangenten genau zu berechnen, und dazu eben die Zahlen anzuwenden, welche für die ebenen Triangel zu deren Berechnung gelten. Man hat dem zu Folge die ebene Trigonometrie von der ſphäriſchen zu unterſcheiden. Die letztere hat eine um ſo viel gröſſre Nothwendigkeit für den Aſtronomen, weil es nicht in ſeiner Macht ſteht, die ihm vorkommenden Aufgaben durch gleiche oder ähnliche Figuren aufzulöſen, und an dieſen den Theil, den er ſucht, nachzumeſſen. Indeſſen iſt es auch hier wahr, daß die Berechnung nicht die in der Ausmeſſung der Datorum begangene Fehler berichtigen kann, und daß, wer unrichtig gemeſſen hat, auch in dem richtig berechneten Triangel nicht die Wahrheit findet.

§ 37.

Die ſphäriſche Trigonometrie iſt von Wolffen ſo wohl in ſeinen Anfangsgründen als in ſeinen Elementis der Methode nach ſehr erleichtert, und die Regeln zur Berechnung unter gewiſſen von ihm gewählten Suppoſitionen

nen sehr in die Kürze gezogen worden. Das Studium dieser Wissenschaft aber bleibt sehr schweer, wenn die Figuren bloß flach gezeichnet sind. Man muß deswegen entweder Modelle zur sphärischen Trigonometrie zur Hand haben, dergleichen Beyer hieselbst ehemals ganz wohlfeil verfertigt hat, oder die Figuren in dem Lehrbuche müssen aufgeklebte Stücke haben, die man aufbiegen und dadurch einen eigentlichen sphärischen Triangel darstellen kann. Keills Trigonometrie hat diese; aber in Wolffens grossem lateinischen Lehrbuche sind die Figuren nur durch eine gewisse Schattirung erleichtert, in welcher sich aber das Auge sehr übel betriegen kann.

§ 38.

Die sphärischen Triangel entstehen durch so genannte Kugelschnitte, und die Voraussetzungen, aus welchen die ersten Lehrsätze der sphärischen Trigonometrie fliessen, sind aus den Eigenschaften einer Kugel und der durch sie gehenden Schnitte herzuholen. Die Theorie von diesen ist viel leichter, als die von den so genannten Kegelschnitten, und ist schon von den alten Griechen, insonderheit einem Theodosius, unter der Benennung τα σφαιρικα ausgearbeitet worden. Dise ist fast die einizig mathematische Disciplin, von der man sagen könnte, daß sie schon seit 2000 Jahren zu ihrer Vollständigkeit gebracht worden, zumahl da man keine Ursache hat, auf diejenigen Kugelschnitte zu sehen, die nicht durch den Mittelpunct der Kugel gehen, wenigstens nicht zum Behuf der sphärischen Trigonometrie. Denn in der Geographie und Hydrographie müssen diese ebenfalls berechnet werden. Diese Disciplin wird in den etwas vollständigen Lehrbüchern, und so auch in den Wolffischen Elementis, aber nicht in den Anfangsgründen, vor der sphärischen Trigonometrie abgehandelt.

§ 39.

§ 39.

Ich wähle diesen Ort zu einigen Anmerkungen über gewisse Umstände in dem Gebrauch der logarithmischen Tabellen, welche in den Handbüchern selten aufgeklärt werden, und den, der diese Wissenschaft mit Nachdenken treibt, in Verlegenheit setzen können.

1) Man muß nicht vergessen, daß die Logarithmen selbst nur Nachweiser derjenigen Zahlen sind, welche man eigentlich sucht; daß sie aber nicht als solche dienen können, wenn nicht die verschiedenen Tafeln, die man in trigonometrischen Rechnungen braucht, unter Voraussetzung einerley Systems von zwo einander begleitenden geometrischen und arithmetischen Progressionen berechnet sind.

2) Daß die logarithmischen Tabellen eine an sich unvollständige arithmetische und geometrische Reihe darstellen, und daß aus der geometrischen Reihe nur die ganzen Zahlen, aus den unendlich vielen in derselben möglichen, herausgenommen, zu diesen aber aus den ebenfalls unendlich vielen möglichen Logarithmen nur die für sie gehörigen berechnet sind. Hievon kann der Lehrer die deutlichste Vorstellung nur durch Erläuterung der logarithmischen Linie und deren Entstehungsart geben, welches er ohne Anwendung der Algebra schon hinlänglich nach Reills Trigonometrie leisten kann.

3) Der Zusammenhang der logarithmischen Tafeln für die natürlichen Zahlen, und derer für die Sinus erleuchtet aus den kleinen gewöhnlichen Tafeln nicht ein, wo die größten Sinus nur mit sieben Ziefern ausgedrückt stehen, deren characteristische Zahl in den Logarithmen folglich 6 seyn sollte. Man muß also wissen, daß diese Logarithmen für die Sinus angenommen sind, als man zu Napiers Zeit schon dem Radius 10000000000 Theile gab, für welchen folglich der Logarithme in der Hauptzahl 10, und für die größten in zehn Ziefern berechneten

Sinus 9 seyn mußte. Nun haben freylich in den vollständigsten Tafeln die grossen Sinus 15 Ziefern. Allein die letzten fünf sind als angehängte Decimalbrüche anzusehen, nach welchen man sich in Bestimmung der Characteristik nicht richten darf.

4) Wenn man in den Handbüchern angewiesen wird, da, wo die gewöhnlichen Tabellen nicht ausreichen, die zu dem gefundenen Logarithmen gehörende Zahl durch eine Rechnung nach der Regel Detri genauer zu bestimmen, als sie die Tabellen angeben, so scheint dies im Widerspruch mit denjenigen Vorstellungen zu stehen, welche uns anfangs von der Natur der Logarithmen gegeben werden. In der That ist auch die Rechnung für die Logarithmen kleiner Zahlen fehlerhaft, wenn sie aus den gewöhnlichen Tabellen, deren Logarithmen acht Ziefern haben, gezogen wird. Um hierin klar zu sehen, muß man grosse Tabellen vor Augen nehmen, in denen die Logarithmen in 11 bis 15 Ziefern für alle ganze Zahlen von 1 bis 100000 berechnet sind. Hier sieht man klar, daß die Logarithmen grosser Zahlen in den ersten acht Ziefern nach geometrischer Proportion anwachsen, aber doch in den letzten Ziefern sich ein Unterschied dieses Anwachses zeigt, der immer kleiner wird, je gröſſer die Zahlen werden, zu denen diese Logarithmen gehören.

5) Die trigonometrischen Rechnungen geben fast niemahls Logarithmen, die auf bestimmte Zahlen oder Sinus zutreffen. Man muß dies nicht etwa als eine Folge davon ansehen, daß die Logarithmen nicht genau berechnet sind, indem man doch immer nur durch Näherung sie ausfinden kann. Es liegt vielmehr darinn der Grund, daß, wie ich oben angemerkt habe, Linien, die durch ihre Lage in einem durch drey Theile bestimmten Triangel bestimmt werden, nicht anders als zufällig, das ist höchst selten, mit den übrigen Linien commensurabel werden. Denn ihr Bestimmungsgrund ist ausser aller Verbindung mit

denjenigen

demjenigen Bestimmungsgrunde zwoer Linien, den wir deren geometrisches Verhältniß nennen. Durch die Logarithmen läßt sich demnach kein bestimmtes gemeinschaftliches Maaß für sie ausfinden, wenn sie es nicht ohnehin haben, und eben so wenig zeigt sich dies, wenn man sie aus natürlichen Zahlen und Maassen der Sinus berechnet.

Drittes Capitel.

Von der angewandten Mathematik überhaupt und dem Grunde der Eintheilung ihrer Disciplinen.

§ 1.

Das Object der Mathematik sind überhaupt die Grössen, welche in der reinen Mathematik in abstracto betrachtet werden. Diese abstracte Betrachtung der Grössen aber würde sehr unnütz bleiben, wenn sie uns nicht auf Regeln leitete, wie wir die Grössen in concreto zu schätzen haben. Unser Verstand verfällt auf diese Schätzung natürlich bey einem jeden Gegenstande, frägt und untersucht, wo es nur irgends möglich ist, wie groß eine jede ihm vorkommende Sache sey, und vergleicht sie in dieser Absicht mit andern ihr ähnlichen Dingen. Der Ausdruck der heil. Schrift, daß Gott alles nach Zahl, Maaß und Gewigt geordnet habe, bestättigt sich in der Betrachtung aller endlichen Dinge. Diese haben ihre gewissen Gränzen, und unser Verstand ist immer geschäftig, diese Gränzen kennen zu lernen. Nun wird man bey einiger Achtsamkeit auf sich selbst wahrnehmen,

daß unſre Wißbegierde nicht etwa bloß bey den in die Sinne fallenden Dingen ſo weit gehe, ſondern wir reden von Gröſſen und machen Vergleichungen derſelben auch bey denen Dingen, die nur mit Augen des Verſtandes geſehen werden können. So wagen wir z. E. ſehr oft in Beurtheilung der Wahrſcheinlichkeit, dieſelbe nach gewiſſen Zahlen zu beſtimmen, und bey unſern Wetten und Glücksſpielen iſt unſer Satz oder Einlage nach gewiſſen Zahlen genau beſtimmt, die ſich auf einen eben ſo beſtimmten Grad der Wahrſcheinlichkeit gründen. Deswegen konnte es **Thomas Craig** wagen, eine Theologiam mathematicam chriſtianam zu ſchreiben, in welcher er, wiewohl aus ganz unrichtigen Hypotheſen, aber auch nicht aus böſer Abſicht, die Abnahme des hiſtoriſchen Glaubens an das Chriſtenthum genau zu berechnen vermeinte, und das Ende deſſelben auf das Jahr Chriſti 3150 ſetzte. Es würde eine groſſe Erleichterung für unſer Erkenntniß ſeyn, wenn dieſe Schätzung der Gröſſen in intellectuellen Dingen einer genauern Beſtimmung fähig wäre. In der That haben viele verſucht, die Sache ſo weit zu bringen. **Craig** berechnet in dem angeführten Buche mathematiſch den Wehrt der Glückſeligkeit und des Vergnügens, die das Chriſtenthum verſpricht, gegen den Wehrt desjenigen Vergnügens, welches aus dem Genuß eines frechen und geſetzloſen Lebens fließt, und beſtimmt das Verhältniß von beyden durch eine algebraiſche Formul. **Erhard Weigel** ſuchte durch ſeine dunkle Definition der Zahl: Valor rebus a Deo impreſſus, a quo habent, quod in claſſem entium poſſint referri, quique omnium entium finitorum materiale abſolvit, quia omnibus communis eſt, es einzuleiten, wie die Mathematik ſich auf die Ausübung der Tugend ausbreiten lieſſe.

§ 2.

Aus dem bisher geſagten iſt klar, daß die ganze intellectuelle Welt ſo wohl, als die körperliche, ein Object der

angewandten

angewandten Mathematik sey. Wenn das Object einer Wissenschaft bestimmt ist, so theilen sich die Wahrheiten, die zu ihr gehören, natürlich in eben so viele Classen, und folglich in so viele Disciplinen, als Gattungen derer Dinge sind, welche zu ihrem Object gehören: oder auch nach denen mannigfaltigen Bestimmungen, unter welchen das Object betrachtet werden kann. So sind z. E. die Zusammensetzung eines organischen thierischen Körpers, die Art, wie die Maschine desselben ihren Zweck erfüllt, das durch Unordnung in diesem Mechanismus, oder durch Verletzung seiner soliden Theile kranke Thier, die Veränderungen, welche die Natur bewirkt, die zwar keine Krankheiten sind, aber dieselben veranlassen können, die Zeichen der Krankheiten, die Genesmittel aus den verschiedenen Reichen der Natur, die Art, sie zweckmäßig zuzubereiten, die Art, sie anzuwenden, alle diese Dinge, sage ich, sind der Gegenstand von der Wissenschaft des Arztes, der den Menschen gesund erhalten, oder den kranken Menschen heilen will, und eben so viele Theile bekömmt denn natürlich seine Wissenschaft.

Es könnten demnach so viel mathematische Disciplinen seyn, als Hauptgattungen oder Bestimmungen derer Dinge sind, bey welchen eine Schätzung der Grössen Statt hat, wodurch deren Zahl ungeheuer groß werden würde.

§ 3.

Indessen geht man nicht so weit, und diejenigen, welche in der Eintheilung der mathematischen Disciplinen am genauesten verfahren, haben deren höchstens nur vierzig gezählt. Die Ursachen davon sind

a) Die grosse Weitläuftigkeit der Wissenschaft, die daraus entstehen würde, wenn man sich in eine so genaue Eintheilung ihres Objects, und folglich ihrer Disciplinen einlassen wollte.

b) Die Unvollkommenheit und Dunkelheit, in welcher noch viele Wahrheiten liegen, die bey Anwendung der Mathematik auf gewisse Gegenstände sich zwar von ferne entdecken, aber noch nicht zu derjenigen Deutlichkeit und Vollständigkeit gebracht sind, daß sie das System einer Disciplin ausmachen könnten. So sind z. E. mehrere Versuche zu einer Matheſi probabilium gemacht, so wohl für moralische Gegenstände, als für solche, die dem Stück und Zufalle unterworfen sind. Allein man ist in dieser noch nicht so weit gekommen, daß man die zu ihr gehörigen Wahrheiten als eine zusammenhängende Disciplin ansehen könnte.

c) Bey den meisten Dingen, die einen Nutzen im gemeinen Leben haben, begnügen wir uns, überhaupt einzusehen, ob sie für unsre Absicht groß genug sind, und belehren uns davon durch ein rohes Ausmessen oder Abwägen ihrer Massen.

§ 4.

Mit dem Erkenntniß gewisser Dinge aber ist die Betrachtung ihrer Grösse so genau verbunden, daß wir dieselbe nie bey Seite setzen dürfen, wenn uns daran gelegen ist, deren Natur und Eigenschaften einzusehen, und die an ihnen vorkommenden Erscheinungen zu erklären. Dergleichen Dinge sind die Bewegung und die Kräfte der Körper, das Licht mit allen seinen Wirkungen und Erscheinungen, die Himmelskörper mit allen an ihnen vorkommenden Erscheinungen, nebst der Anwendung, die sich davon zum Nutzen des menschlichen Geschlechts machen läßt. Dagegen aber sind viele zu den Bedürfnissen, der Bequemlichkeit und Vergnügen des menschlichen Lebens gereichende Geschäfte, in welchen man zwar mit der Bestimmung gewisser Grössen sich ohn Unterlaß beschäftigen muß, die aber doch eine Menge Dinge und willkührliche Bestimmungen voraussetzen, die keiner mathe-

matischen

matischen Erläuterungen oder Beweise fähig sind. Man kann z. E. von den Bauwissenschaften, von der Musik und andern mehr, welche theils wahre Bedürfnisse des menschlichen Lebens erfüllen, theils zum Vergnügen desselben dienen, nicht sagen, daß in ihnen alles auf die Mathematik ankomme. In der Architectur gründet sich vieles bloß auf die Erfahrung, oder auf das Willkühr und eingeführte Gebräuche, oder auf den Geschmack, der sich noch nicht unter mathematische Regeln will zwängen lassen, wenn es gleich wahr ist, daß die Grundsätze, nach welchen wir das wahrhaftig Schöne beurtheilen, mit gewissen mathematischen Wahrheiten in Verbindung stehen. Die Theorie der Musik gründet sich auf die Mathematik und Physik; allein es ist auch gewiß, daß man alles Vergnügen, welches dieselbe verschafft, geniessen kann, ohne sich in diese Theorie einzulassen. Der verschiedene Geschmack in der Musik, der in verschiedenen Zeiten und Völkern geherrscht hat, oder noch herrscht, würde nicht haben entstehen können, wenn in der Musik alles sich auf die Mathematik gründete, deren Gründe unwandelbar sind, und keine Verschiedenheit oder Abwechselung in ihren Folgen zulassen.

§ 5.

Von jenen Kenntnissen können wir also sagen, daß die Mathematik eine beständigere Anwendung in ihnen finde, als in diesen, in welche sie sich so zu reden nur von Zeit zu Zeit einmischt. Wir haben daher Ursache, zwo Classen dieser Disciplinen zu machen, und jene zur **angewandten Mathematik**, (matheſi applicata) diese zur **gemischten Mathematik** (matheſi mixta) zu rechnen.

§ 6.

Die Disciplinen der angewandten Mathematik lassen sich in drey untere Classen, die **mechanischen, optischen**

und astronomischen Wissenschaften eintheilen. Man kann die eigentliche so genannte mathematische Musik dazu rechnen, wiewohl dieselbe von den Neuern mehrentheils in die Physik hineingezogen wird. Bey den Alten war sie von denen vier Disciplinen, die den ganzen Inbegriff der Mathematik ausmachten, ein Hauptstück.

§ 7.

Wenn man von der Bewegung der Körper, von dem Lichte, von dem Schalle, und von den Erscheinungen an den Himmelskörpern handelt, so beschäftigt man sich mit Dingen, die alle auch Gegenstände der Naturlehre sind. Diese giebt auch, die astronomischen Erscheinungen ausgenommen, alle Erfahrungen an, welche diese Dinge betreffen, und zum Grunde gelegt werden müssen, ehe man mathematische Vernunftschlüsse darüber anstellen kann. Es ist unmöglich, und würde unserm Erkenntnisse erstaunlich hinderlich seyn, wenn man die Gränzen beyder Wissenschaften etwa so absondern wollte, daß man die Erzählung und Beschreibung der dahin gehörigen Erfahrungen der Physik bloß überliesse, und alsdenn diese in die Mathematik hineintrüge, um sie hier mehr zu bestimmen, ihre Gründe schärfer zu untersuchen, und das, was in den Erfahrungen nach Zahl, Maaß und Gewicht sich bestimmen läßt, genauer zu schätzen; dann aber hinwieder die Folgen dieser Erfahrungen, nebst denen Schlüssen und Hypothesen, welche daraus für andre Naturbegebenheiten gezogen werden können, die sich keiner genauern Erfahrung unterwerfen lassen, der Naturlehre vorbehielte.

§ 8.

Beyde Wissenschaften, die Mathematik und Physik, nehmen sich daher dieser Kenntnisse mit gleichem Rechte an; doch kann in beyden der Vortrag derselben auf verschiedene

schiedene Zwecke hinausgeleitet werden. In dem mathematischen Vortrage sieht man mehr auf die practische Anwendung derselben zu den Bedürfnissen und Geschäften des bürgerlichen Lebens hinaus. Der Lehrling in der Physik wird z. E. in der Mechanik nicht alle zusammengesetzte Maschinen, in der Hydraulik nicht alle Wasserkünste, in der Optik nicht die Kunst Glas zu schleifen lernen wollen. Ihm wird das Erkenntniß von der wahren Beschaffenheit der Bewegung der Himmelskörper, und deren Ursachen, so wie sie Newton wahrscheinlich erklärt hat, wichtig und belehrend seyn. Aber die ganze Kunst der Astronomie und deren Anwendung in der Chronologie, Gnomonik, Geographie und Schiffahrt, wird er dem Mathematiker überlassen.

Viertes Capitel.
Von den mechanischen Wissenschaften.

Erster Abschnitt
von der Mechanik insbesondere.

§ 1.

Die mechanischen Wissenschaften stehen in allen mathematischen Lehrbüchern vor den optischen und astronomischen Wissenschaften. Die Ursachen dieser Ordnung sind:

1) Weil sich unser Geist die Bewegungen der Körper natürlich zuerst darstellt, wenn er es sich einfallen läßt, die abstracte Mathematik auf eine bestimmtere Betrachtung der Körper anzuwenden.

2) Die optischen und astronomischen Wissenschaften stehen in einem genauern Bande mit einander, als mit

den übrigen mathematischen Disciplinen. Denn die Astronomie muß beständig auf optische Erscheinungen zurück sehen, die Data ihrer Berechnungen von diesen hernehmen, und unterrichtet seyn, wie man aus den optischen Betrügen die wahren Erscheinungen bestimmen könne. Dann aber braucht auch der Astronome die optischen Werkzeuge, und darf nicht etwan bloß deren Aussenseite kennen, sondern muß die Gründe ihrer Zurichtung und Zusammensetzung einsehen, wenn er in ihrem Gebrauch gewiß und sicher verfahren will.

3) Wie nun die Astronomie natürlich auf die Optik folgt, so kann nicht etwan die Mechanik beyden nachgesetzt werden. Denn die Astronomie braucht die Mechanik sehr nothwendig zum Verständniß der Zusammensetzung ihrer Werkzeuge. Doch wigtiger ist der Grund, daß die Grundsätze der physischen Astronomie ganz in der Mechanica rationali liegen. Eben deswegen aber wird in kleinen Handbüchern, wo man sich auf diese nicht einläßt, jene ganz bey Seite gesetzt. Auch die optische Praxis braucht die Mechanik gar sehr.

§ 2.

Die Mechanik ist überhaupt die Wissenschaft von der Bewegung der körperlichen Dinge. Alles geschicht in der Körperwelt durch die Bewegung. Ohne Bewegung würde dieselbe leblos und nichts in ihr einer Veränderung fähig seyn. Alle Bewegungen aber setzen eine Ursache voraus, die sie hervorgebracht hat. Diese Ursache, die nun in einem leblosen oder belebten Körper liegen mag, heißt die Kraft. Das Geschäfte unsers Verstandes dabey ist überhaupt, diese Kräfte und die Art, wie sie wirken, kennen zu lernen, insbesondre aber sie zu gewissen Absichten anzuwenden, und auf eine bestimmte Weise zu lenken. Hiernach theilt sich die Wissenschaft von der Bewegung natürlich in zween Theile. Der

erste

erste ist die Kenntniß und Beurtheilung der Kräfte der Körper, und der Naturgesetze, nach welchen sie wirken. Der zweyte lehrt die Anwendung dieser Kräfte, auf eine mit jenen Naturgesetzen übereinstimmende Weise, zu gewissen Absichten und Bedürfnissen des menschlichen Lebens.

Man sieht leicht ein, daß der letzte Theil den ersten voraussetzt. Allein eine vollständige Kenntniß jener Wahrheiten ist nicht durchaus nothwendig, sondern man kann mit Voraussetzung gewisser bekannter und uns täglich vorkommender Erfahrungen von der Art, wie die Kräfte überhaupt wirken, sich zu diesen practischen Absichten hinlänglich vorbereiten. Wenn ich z. E. mich mit einer Maschine beschäftige, durch welche ein schweerer Körper in die Höhe gehoben, oder horizontal fortbewegt werden soll, so ist es mir genug, zu wissen, daß alle Körper denen Bewegungen, welche der Schweere entgegen sind, und daß sie allen Bewegungen überhaupt, wenn sie in Ruhe sind, widerstehen, ohne daß ich mich in die Theorie von der Schweerkraft, oder der Kraft der Trägheit, nach deren ganzem Umfange, einlassen dürfte. Daher ward dieser Theil der Mechanik schon früher von den Mathematikern zu einer gewissen Vollständigkeit und Brauchbarkeit gebracht, als die Erfahrungen, welche die Wahrheiten jenes Theils entdecken und bestätigen, gemacht waren. Als nun diese hinzukamen, und das Resultat dieser Erfahrungen die Form einer Wissenschaft gewann, wandte man die höhere Mathematik und Analysis nützlich auf deren Erläuterung und Beweise an; wie denn wirklich viele von deren Lehrsätzen nicht ohne diese deutlich eingesehen werden konnten. Dadurch bekam diese Wissenschaft eine Form, in welcher sie sich für die leichtern Lehrbücher der Mathematik nicht schickte. Die Mathematiker, welche sie vollständig abzuhandeln vornahmen, widmeten ihr besondre Bücher unter den verschiedenen Benennungen:

nennungen: Mechanica rationalis, Dynamik, Phoronomie, Physiko-Mechanik, höhere Mechanik. Wir wollen hier bey der letzten bleiben. Die Naturlehrer aber sahen den unzertrennlichen Zusammenhang dieser Wahrheiten mit der übrigen Physik ein, und trugen sie auf eine dem übrigen Vortrag ihrer Lehrbücher gemässe Art in mehrerer oder minderer Vollständigkeit, oder Leichtigkeit, mit aller Strenge der Beweise, deren sie fähig ist, oder bloß durch Erfahrungen erläutert, vor.

§ 3.

Wie zur Hervorbringung einer jeden Bewegung gewisse Kräfte erfodert werden, so mischen sich dagegen jedesmahl Kräfte mit ein, welche dieser Bewegung widerstehen, nemlich die Schweerkraft, die Kraft der Trägheit, und Kräfte, die schon durch andre Bewegungen, folglich durch andrer Kräfte Wirkung hervorgebracht sind. Diese letztern nennt man vires impressas. Sie sind aber insgesammt nur in gewissen Umständen eine Hinderniß der Bewegung, in andern aber werden sie Ursachen, die Schweerkraft von einer entstehenden, die Kraft der Trägheit von einer fortgesetzten Bewegung, die eingedruckten Kräfte aber von beyden. Man muß also jedesmahl Kräfte gegen Kräfte wirken lassen; da denn entweder die von uns angewandten Kräfte zu geringe sind, so daß vielmehr die unsern Absichten entgegengesetzte Bewegung erfolgt; oder sie sind einander gleich, da denn die Wirkungen beyder Kräfte durch einander aufgehoben, und zerstört werden, folglich keine Bewegung erfolgt, in welchem Falle man sie todte Kräfte nennt; oder die angewandte Kraft wird überwiegend, und die von uns zur Absicht gesetzte Bewegung erfolgt wirklich, in welchem Falle, so wie in dem ersten, die überwiegende Kraft eine lebende Kraft genennt wird.

§ 4.

§ 4.

Der gewöhnliche Vorwurf der gemeinen Mechanik ist der zweyte Fall, nemlich die Bestimmung der todten Kräfte, oder des Gleichgewichts verschiedener Kräfte, die gegen einander wirken, und sich alsdenn einander aufheben. Freylich haben wir in den meisten Fällen, wo wir Mechanik brauchen, die Hervorbringung einer gewissen Bewegung zur Absicht. Allein, wenn die Sache in die Umstände gesetzt ist, daß Kraft und Widerstand einander aufheben, so ist auch schon klar, daß nur ein gewisser Zusatz zu der Kraft erfodert werde, um ihr das Uebergewicht über den Widerstand zu geben. Freylich wird dieser Zusatz um so viel gröſſer seyn müssen, je mehr Hindernisse der Bewegung von der Reibung, von der Steifigkeit der Seile, von dem ungleichen Eingriff der Theile der Maschine in einander, und von dem Widerstande der Luft entstehen; allein da man in der gemeinen Mechanik mehrentheils sich mit solchen Maschinen beschäftigt, an welchen die Kraft zu dem Widerstande in einem kleinen Verhältniß steht, so läßt man es sich beynahe gleichgültig seyn, in wie ferne dies Verhältniß vergröſſert werden müsse, um auch den durch diese Umstände entstehenden Widerstand zu überwinden.

§ 5.

Derjenige Theil der Mechanik, in welchem man bloß die todten oder ins Gleichgewicht gestellten Kräfte betrachtet, wird die Statik genannt. Ihr Hauptgesetz ist dieses: die Kräfte stehn im Gleichgewicht mit einander, wenn die Producte der Gewichte, oder (mit einem allgemeinen Ausdruck) der körperlichen Massen, durch die Geschwindigkeiten einander gleich sind; oder, welches eben so viel sagt, wenn sich ihre Massen umgekehrt, wie die Geschwindigkeiten, verhalten. Weil aber im Gleichgewigte

wigte selbst gar keine Bewegung statt hat, so ist dies von denjenigen Geschwindigkeiten zu verstehen, welche die Körper haben würden, so bald die geringste Bewegung derselben erfolgte, und welche sich auch in jedem mechanischen Versuche so lange und so oft im richtigen Verhältniß zeigt, als eine Erschütterung der Maschine den an dieselbe gehängten Gewigten die kleinste Bewegung mittheilet. Mit dem Vortrage der Statik wird in allen mathematischen Anweisungen zur Mechanik der Anfang gemacht, und auch die mechanischen Berechnungen, welche zur Beurtheilung aller Maschinen so nothwendig sind, werden hier nur auf den Fall des Gleichgewichts eingeschränkt.

§ 6.

Allein hiemit wird weit weniger gelehrt, als für den practischen Gebrauch nothwendig ist. In diesem kommen sehr oft Maschinen vor, an welchen ein grosser Widerstand mit einer grossen Kraft zu überwinden ist, wenn man auch die Sache bloß aus dem Verhältniß der Theile der Maschine berechnet. Wenn es in allen Fällen, wo die Kraft gegen den Widerstand in einem kleinen Verhältniß steht, gleichgültig bleibt, ob man die Kraft auf das zwey- oder dreyfache verstärkt, weil der Gewinn an derselben noch immer groß genug bleibt, so kann dies in dem Fall gar nicht gleichgültig bleiben, wenn die Kraft dem Widerstande beynahe gleich ist, und dieselbe bey einer ohne weitere Theorie, als die Statik angiebt, unüberlegt ausgebaueten Maschine nachher wegen jener Hindernisse verdoppelt, oder gar triplirt werden muß. Zudem läßt sich auch nicht ein jeder Widerstand, den die zu Gewerben und Künsten dienende Maschine zu überwinden hat, aus den bloßen Regeln der Statik beurtheilen, oder durch angehängte Gewigte probiren. Es ist eine für den practischen Gebrauch überaus wichtige Aufgabe, wie mit Anwendung

wendung der geringsten lebenden Kraft die gröſste verhältnißmäßige Bewegung hervorgebracht werden könne. Die Auflösung dieſer Aufgabe ſetzt eine Menge Kenntniſſe und Erfahrungen voraus, ſo wohl aus der Naturlehre überhaupt, als insbeſondre von der Art, wie eine jede Maſchine zweckmäßig wirke, und eine jede Kraft, die lange fortdauert, ihre Wirkung thue. Zwar giebt die höhere Mathematik Gründe der Theorie an, nach welcher, unter beſtimmten Vorausſetzungen, dieſe Aufgabe für verſchiedene Fälle aufgelöſet werden kann. Auch haben einige phyſiſche Lehrbücher, inſonderheit Muſchenbroecks gröſſeres und letztes Werk, uns eine ſo genannte Mechanicam motus geliefert, welche man als die Mechanik im engern Verſtande im Gegenſatz mit der Statik anſehen kann. Allein man iſt in dieſer Wiſſenſchaft noch bey weitem nicht zu Ende, oder auch nur bis zu einer gewiſſen Vollſtändigkeit gekommen. Mit gänzlicher Unwiſſenheit derſelben kann man es in der practiſchen Mechanik nicht weit bringen. Die Alten, welche in ihr ganz unerfahren waren, haben zwar in bloſſen Hebezeugen erſtaunliche Dinge gethan; allein diejenigen Maſchinen, welche, nachdem ſie einmahl in Gang geſetzt ſind, eine fortdaurende Wirkung gleichförmig beſchaffen ſollen, waren bey ihnen theils unbekannt, theils höchſt unvollkommen. Die Kräfte lebloſer Körper verſtanden ſie gar nicht anzuwenden. Als nun im ſechszehnten Jahrhundert die Mechanik mit andern Wiſſenſchaften aus der Vergeſſenheit hervorgezogen war, glaubten die Gelehrten, die dieſelbe trieben, ſtark genug zur Erfindung einer Menge Maſchinen zu ſeyn, die ſie aus den ſimpeln Maſchinen auf allerley Art zuſammenſetzten, und nach den Grundſätzen der Statik freylich richtig zu berechnen wußten; weil ſie aber keine Mechanik der Bewegungen verſtanden, ſo iſt kaum die zehnte von ihren Erfindungen brauchbar, und die vielen ſo genannten Maſchinen-Theater, welche

in der letzten Hälfte des sechszehnten und bis gegen das Ende des siebenzehnten Jahrhunderts zum Vorschein gekommen sind, haben eine geringe practische Nutzbarkeit. Dagegen werden unsere Maschinen jetzt um so viel einfacher und zugleich brauchbarer, je mehr wir von der Mechanik der Bewegungen einsehen, und je mehr unsere Mechanik überhaupt auf richtige Erfahrungen bauet.

§ 7.

Ich will hier den Inhalt der Mechanicæ rationalis nach den in physischen Lehrbüchern ihr gewöhnlich gegebenen Abschnitten vortragen und mit einigen Erläuterungen begleiten.

Für diese Wissenschaft, die von denen Naturgesetzen überhaupt handelt, nach welchen die Körper auf einander wirken, gehört

1) Die allgemeine Betrachtung der Schweerkraft, so viel sich von derselben sagen läßt, ohne deren eigentlichen Grund einzusehen. Für die practische Mechanik ist es genug, die Schweere als eine Kraft anzusehen, welche die Körper bloß gegen die Erde zu treiben. Allein Newton hat uns gelehrt, sie als eine allgemeine in die Natur gelegte Kraft anzusehen, welche die Körper überhaupt nöthigt, sich gegen einander zu bewegen, und auch noch in ungeheurer Entfernung wirksam ist. Er nannte sie in dieser Absicht eine allgemeine Schweere (gravitatem universalem.)

2) Die Lehre von dem Schweerpunkt und dessen Bewegung. Diese sollte in jeder practischen Mechanik schon ernsthaft mit abgehandelt werden. Allein in den gewöhnlichen Abhandlungen derselben, fehlt sie ganz, oder man begnügt sich mit klaren Begriffen von der Sache, so wie sie einem jeden durch die gemeine Erfahrung entstehen.

3) Von

3) Von dem Fall der schweeren Körper, der theils

a) frey und in perpendiculairer Richtung gegen die Erde, theils

b) längst einer schrägen Fläche oder unter gewissen Winkeln gegen die Erde zu geschicht.

Alles, was wir von dieser Sache mit Richtigkeit wissen, sind Entdeckungen aus dem vorigen Jahrhundert. Die practische Mechanik kann diese Entdeckungen zwar sehr nützen; aber bis jetzt bleibt die Abhandlung derselben aus den gemeinen Lehrbüchern derselben entfernt.

In diesen Abschnitten werden die allgemeinen Naturgesetze der Bewegung erläutert, wie sie sich bloß in solchen Bewegungen äussern, die durch die Schweerkraft, ohne Einmischung anderer Kräfte und zufälliger Nebenbestimmungen, hervorgebracht werden. Man hat aber an diesen nicht genug, um das Entstehen der mancherley auf und gegen einander wirkenden Kräfte und deren Wirkung zu beurtheilen. Denn die Kraft der Trägheit mischt sich in die fortgesetzten und wiederkehrenden Bewegungen auf mannigfaltige Art ein, und bestimmt den Weg der bewegten Körper ganz anders, als ihn die blosse Schweerkraft bestimmen würde. Dies zeigt sich

4) in der Oscillation oder den Schwungbewegungen der Körper, insbesondere der Penduln. Auch hier ist unser ganzes Erkenntniß noch sehr neu, aber auch schon sehr weit ausgearbeitet. Man hat jedoch bisher noch nicht allen Nutzen für die practische Mechanik daraus gezogen, den diese Entdeckungen leisten können. Nur die Erfindung richtiger Uhren ist seit Einem Jahrhundert die Hauptfrucht derselben gewesen.

5) Die Bewegung der geworfenen Körper wird ebenfalls durch die Schweerkraft und Kraft der Trägheit bestimmt. Die Theorie so wohl als die Erfahrung haben ausgemacht, daß diese Bewegung in einer Parabel ge-

schicht, die aber durch den Widerstand der Luft in etwas verändert wird.

6) Die Lehre von den Centralkräften zeigt ihren Nutzen hauptsächlich in der physischen Astronomie. Doch ist derselbe auch in der practischen Mechanik sehr groß in der Erklärung und richtigen Anwendung der Schwungräder und aller in die Runde sich bewegenden Maschinen, wiewohl man davon in practischen Büchern noch wenig brauchbares findet.

§ 8.

In allen diesen Capiteln wird noch nichts von der Wirkung der Körper auf einander gelehrt, welche theils von den auf verschiedene Art ihnen mitgetheilten Kräften, theils von der Körper eigenthümlichen Beschaffenheit und Zusammensetzung abhängen. Die Mechanica rationalis erklärt dieses in einem zweyten Theile, dessen besondere Abschnitte folgende sind:

1) Von der Natur, dem Entstehen der lebenden Kräfte und ihrem Unterschiede von den Drückungen. Hier zeigt die Erfahrung vieles, was die Theorie nicht allerdings aufklären kann. Denn die lebenden Kräfte übersteigen in ihrer Wirkung die von den blossen Drückungen auf eine erstaunliche und noch unerklärliche Weise.

2) Von der Abmessung der lebenden Kräfte, in Ansehung derer die Naturkündiger sich zwischen zwo Meinungen theilen. Einige berechnen dieselbe durch blosse Multiplication der Massen durch ihre Geschwindigkeiten; andere durch Multiplication der Massen mit dem Quadrat der Geschwindigkeiten. Beyde Theile führen gewisse Erfahrungen für ihre Meinungen an, die aber immer eine Zweydeutigkeit zulassen, nach welcher der eine und der andre Theil sie für seine Meinung erklären können. D'Alembert hat in seiner Dynamique den

ganzen

ganzen Streit für einen Wortstreit erklärt. Allein man hat seine Entscheidung nicht überall gelten lassen.

3) Von der Zerstörung oder Aufhebung der Kräfte. Hier haben einige Naturkündiger die Meinung, daß der Schöpfer, wie er bey Erschaffung der Welt derselben eine gewisse Quantität Materie gegeben hat, die sich fortdaurend in ihr erhält, so auch eine gewisse Quantität der Bewegung in dieselbe so wohl ganz, als in ihre Theile gelegt habe, welche in dem Weltgebäude beständig ohne Verminderung sich erhalten müssen. Dieser Satz hat seinen grossen Einfluß so wohl auf die Lehre von der Zerstörung der Kräfte, als auf deren Abmessung.

Wenn man diese durch Multiplication der Massen in ihre simple Geschwindigkeiten schätzt, so bestättigt er sich nicht, sondern es zeigt sich eine gänzliche Aufhebung der Bewegung in den meisten daraus befolgten Rechnungen. Hingegen kann die andre Classe von Naturkündigern, welche die Massen durch das Quadrat der Geschwindigkeiten multipliciren, bey diesem Satze bleiben, und braucht ihn in der That als einen Hauptgrund zur Bestättigung ihrer Meinung.

4) Von dem einfachen Stoß (collisione simplici) der Körper in allerley Richtung und insbesondre von dem Stoß a) der weichen, b) der harten, c) der elastischen Körper. Hier ist in denen Versuchen, welche die Theorie bestättigen sollen, die Schwierigkeit, daß die Natur keine vollkommen weiche, harte, oder elastische Körper hat. Indessen zeigt sich doch in denselben deutlich mehr Uebereinstimmung in den Erscheinungen bey dem Stoß der weichen und harten, als der harten und elastischen Körper.

5) Von dem Stosse mehrerer Körper gegen einander (collisione composita.)

§ 9.

Die Untersuchungen der Mechanicæ rationalis werden in den kleinern Lehrbüchern der Mathematik ganz bey Seite gesetzt, weil man in diesen der Mechanik bloß durch die Elementargeometrie unterbauet, da denn freylich ein noch so schwacher Schüler der Mathematik von dieser Wissenschaft nicht viel begreifen würde, zumahl wenn sein Lehrer sie ohne Versuche vorträgt. Der Naturkündiger aber trägt sie, auch ohne Voraussetzung vieler mathematischen Kenntnisse, mit vor. Denn die Sache gehört zu nothwendig zu der Physik, und die Versuche klären einigermaassen auf, was durch die Demonstration nicht gefaßt wird. Dagegen aber kann er seinen Lehrling ohne Hülfe der Mathematik nicht in den Stand setzen, die zweckmässige Anwendung dieser Wahrheiten auf die practische Mechanik zu machen.

§ 10.

Die Gränzen dieser Wissenschaft hören eigentlich da auf, wo man die Bewegungen zu betrachten anfängt, wie sie durch gewisse Werkzeuge zu bestimmten Zwecken determinirt werden. Diese Werkzeuge heissen Maschinen, deren man sechs simplices oder einfache, den Hebel, das Rad an der Axe, die Rolle, die schräge Fläche, den Keil und die Schraube zählt. Man könnte indessen den Hebel und die schräge Fläche als die einzigen einfachen Maschinen ansehen, welche in den übrigen unter veränderten Nebenbestimmungen vorkommen, und das wesentliche derselben ausmachen. Das allgemeine Gesetz des Gleichgewigts, daß Kraft und Last einander aufheben, wenn eine das an Geschwindigkeit mehr hat, was die andre an Gewigt mehr hat, (quando ponderа sunt in ratione inversa ſpatiorum) gilt in allen, so wohl einfachen als zusammengesetzten Maschinen. Denn man

setzt

setzt theils diese einfachen Maschinen mit sich selbst, theils verschiedene derselben mit einander zusammen, und vermehrt dadurch ihre Wirkung, bis zu welchem Grade man will. Diese Wirkung ist alsdann entweder das Heben und die Bewegung einer schweeren Last durch Anwendung einer kleinen Kraft, oder die geschwinde Bewegung eines leichtern Körpers durch Anwendung einer so viel grössern Kraft. Beyde Vortheile lassen sich nimmer zugleich erlangen, wenn gleich noch von Zeit zu Zeit Erfindungen ins Publicum angekündigt werden, die das Gegentheil versprechen. Weil aber nach der Theorie die Sache immer in die Umstände gesetzt werden kann, daß ich der kleinsten Kraft die gröste verhältnißmässige Geschwindigkeit mittheilen kann, daß ist, sie tausend ja Millionenmahl geschwinder sich bewegen lasse, als die Last, welche ihr entgegen drückt, so ist es wahr, daß die praetische **Mechanik** nach ihrem allgemeinsten Umfange beschrieben **eine Wissenschaft ist, eine jede gegebene Last durch eine jede gegebene Kraft zu bewegen.** Keine Last ist demnach so schweer, und keine Kraft so geringe, daß nicht die Maschine angegeben werden könnte, durch deren Hülfe diese in den Stand gesetzt würde, jener das Gleichgewigt zu halten, oder sie so gar zu bewegen. **Archimedes**, der erste, welcher die Grundgesetze der Statik mit Deutlichkeit einsahe, hatte daher Recht in seiner Freude auszurufen: Man gebe mir einen vesten Ort ausser der Erde, so will ich die Erde selbst bewegen.

§ 11.

Auf diesem Grundsatz beruhet nun die Berechnung des Vermögens aller Maschinen; und es ist eine grosse Erleichterung dabey, daß man nur auf das Verhältniß derer Geschwindigkeiten hinausrechnen darf, welche diejenigen Theile der Maschinen haben, mit welchen und

an welchen sich Kraft und Last bewegen. Ohne dies würde man sich in eine verdrießliche und mißliche Ausmessung aller einzelnen Theile der Maschinen einlassen müssen.

Indessen hat der verständige Mechanicus weit mehr nöthig, als die Wissenschaft, Maschinen nach der Theorie anzugeben und zu berechnen. Er muß, um in der Ausführung sicher zu gehen, eine Menge Hindernisse erwarten, und diese Hindernisse kennen, welche theils die Wirkung der Maschine ganz anders ausfallen machen, als sie berechnet ist, theils die Ausführung durchaus unmöglich machen, theils, wenn sie auch möglich bleibt, den Vortheil, den man in Anwendung der kleinen Kraft suchte, durch den Verlust der Zeit vereiteln. Ein verständiger Mechanicus hat, um in der Ausführung sicher zu gehen, eine Menge von Ueberlegungen anzuwenden, welche ihm jene Theorie noch nicht an die Hand giebt. Er muß alle diejenigen Hindernisse kennen und in Betrachtung ziehen, die in der ausübenden Mechanik von dem Reiben, der Steifigkeit der Seile, von dem schiefen Eingriffe der Zähne an dem Räderwerk, von dem Widerstande der Luft u. dgl. mehr entstehen. Er muß diese zu schätzen wissen, so weit uns Erfahrung und Theorie dazu anleiten, und das nachtheilige derselben so viel möglich zu vermeiden wissen. Er muß die verschiedenen Körper kennen, deren Kräfte zur Bewegung der Maschinen angewandt werden können, die Art einsehen, wie sie unter gegebenen Umständen wirken, das vortheilhafte und nachtheilige in derselben unterscheiden, mit diesen Kräften auf eine gewisse Art hauszuhalten wissen, sich nicht mehr von ihnen versprechen, als sie in einer gegebenen Zeit leisten können, sie dem zu Folge mit einer gewissen Auswahl anwenden, die Maschinen den Absichten nach einrichten, und je nachdem der Vortheil der Zeit mehr oder weniger wichtig ist, sie durch Anwendung mehrerer

reret oder minderer Kraft in Bewegung setzen. Um alle diese Einsichten zu erlangen und zu nützen, muß er in der Naturlehre kein Fremdling seyn, und auch viele Kenntnisse aus der Naturgeschichte nützen. Denn beyde Wissenschaften sind mit der Mechanik in einem genauen Bande, und die Geschichte von beyden zeugt, daß, wenn die Physik danieder gelegen, auch die Mechanik zu gleicher Zeit sehr mangelhaft geblieben sey.

§ 12.

Indessen ist nicht zu läugnen, daß die Alten durch die einfachen Maschinen, die sie gebrauchten, grosse Dinge geleistet haben, welche uns unglaublich scheinen würden, wenn die Beweise davon uns nicht vor Augen lägen. Sie brauchten eben deswegen weniger Theorie, um dergleichen auszuführen, weil ihre Maschinen gewiß sehr simpel waren. Weil sie auch über der Menschen Kräfte bey ihren Sclaven freyer als wir zu gebieten hatten, deren Leben sie wenig achteten, so konnten sie freyer zu Werke gehn, als jetzt der Mechanicus thun darf, der zuvörderst auf die Sicherheit der dabey arbeitenden Menschen sehen muß. Dagegen aber haben sie von den etwas zusammengesetzten Maschinen wenig gewußt, und insbesondre nicht verstanden, die Kräfte lebloser Dinge, des Wassers, des Windes und des Feuers, zur Bewegung derselben anzuwenden.

§ 13.

Die erste Theorie der Mechanik, oder vielmehr nur der Statik, haben wir dem Archimedes zu danken, von welchem uns die Geschichte erzählt, daß er dieselbe schon in erstaunlichen Erfindungen genützt habe. Nach dem Archimedes ist die Mechanik in der Alexandrinischen Schule glücklich getrieben, und in dieser so wohl, als in den Geschäften des bürgerlichen Lebens und in der Schule

des Krieges, mit vielen Erfindungen bereichert worden. Man belehrt sich davon überzeugend aus der im Jahr 1693 in der Königlichen Druckerey zu Paris prächtig gedruckten Sammlung der alten Mechaniker. Des Herons Schriften sind die wigtigsten in derselben. Aus den übrigen lernt man die grosse Erfindsamkeit der Alten in den für den Krieg dienenden Wurfmaschinen erkennen. Bey dem nachmaligen Verfall der Wissenschaften war die Mechanik so gut als vergessen, und als sich der Zustand von jenen verbesserte, vergieng doch noch mehr als ein Jahrhundert, bevor die Mechanik wieder hervorgesucht wurde. Alles, was die Mathematiker des sechszehnten Jahrhunderts von derselben dachten und schrieben, ist leeres Gewäsche und unbrauchbar. Im Jahre 1586 erschien Simon Stevin mit der ersten Ausgabe seiner Beghinselen der Weghkonst, welchen auch eine kurze Hydrostatik als ein Anhang beygefügt ist. Dies ist die erste mit Verstande geschriebene Statik nach dem Archimedes. Nach dem Anfange des sechszehnten Jahrhunderts ward die mechanische Physik durch die neuen Entdeckungen des Galilei und seiner Schüler sehr erweitert. Von der Zeit an gewann die Mechanik in Verbindung mit der Physik ungemein. Die Cartesianische Philosophie war ihr nicht vortheilhaft, indem sie zu voll von Hypothesen war, wie denn in der Carteſischen Schule sich nur wenig gute Experimentalisten zeigen. Mit Newtons Zeiten besserte sich ihr Zustand, und da von dieser Zeit an auch die theoretische Mathematik ungemein gewann, so ward die theoretische so wohl als die practische Mechanik mit so vielen neuen Erfindungen und Entdeckungen bereichert, daß sie in ihrem jetzigen Zustande eine der weitläuftigsten Wissenschaften ist. Eine sogenannte practische Mechanik kömmt in allen Lehrbüchern der angewandten Mathematik vor. Sie ist aber fast in allen sehr mager und unvollständig, enthält selten mehr, als

die Grundsätze der Statik, und läßt den Schüler der Mathematik ganz unbereitet zur Anwendung derselben auf diejenigen Vorfälle und Geschäfte des bürgerlichen Lebens, in welchen man der Mechanik am meisten bedarf. Unter den Teutschen haben Herr Kästner und Karsten die gemeinen Gränzen, welche diese Disciplin in den mathematischen Lehrbüchern sonst hat, ganz verlassen, und die höhere Mechanik in einer vortheilhaften Verbindung mit der practischen vorgetragen. Indessen wird man von der ungeheuren Menge mechanischer Erfindungen nicht anders, als durch die besondern Sammlungen von Beschreibungen der Maschinen, deren einige Theatra Machinarum überschrieben sind, unterrichtet. Unter uns Teutschen ist Leupolds Werk das bekannteste, aber auch nur zur Hälfte vollständig, und wird nunmehr schon wieder zu alt, da nach seinem Tode so viele neue Erfindungen hinzugekommen sind.

Zweyter Abschnitt
von den übrigen mechanischen Wissenschaften.

§ 14.

Nicht bloß die soliden, sondern auch die flüßigen Körper sind einer Bewegung fähig und bringen Bewegungen hervor. Die Natur verändert bey diesen ihre Hauptgesetze nicht; allein in ihre Wirkung mischen sich Umstände mit ein, welche bey den festen Körpern nicht in Betrachtung kommen. Die Mechanik enthält also freylich die Grundlehren zur Erklärung der Bewegung und der Kräfte der flüßigen Körper, aber man wird aus ihr bey weitem nicht alles verstehen, was dieselben angeht. Selbst in den flüßigen Körpern ist ein Unterschied, wo nicht in ihrer Substanz, doch in der Zusammensetzung

und Miſchung ihrer Urſtoffe, welche eine groſſe Verſchiedenheit in ihrer Art ſich zu bewegen und zu wirken zur Folge hat. Sie ſind nemlich entweder fluida, (bloß flüßige) und liquida, (wäſſerigte) (*) oder auch elaſtiſch und unelaſtiſch, theils auch hart und keiner Zuſammendrückung fähig, theils laſſen ſie ſich zuſammendrücken. Dieſe Verſchiedenheit hängt zwar mehrentheils von zufälligen Umſtänden ab, ſo wie die Flüßigkeit ſelbſt vielleicht bey allen liquidis nur eine Folge der in ihnen vorhandenen Feuertheilchen iſt. Allein wenn die fluida durch dieſe zufälligen Umſtände flüßig, elaſtiſch u. ſ. w. ſind, ſo beſtimmt ſich ihre Wirkung verſchiedentlich, und in der Erklärung dieſer Wirkungen darf man nicht wieder darauf zurückſehen, ob dieſer verſchiedene Zuſtand ihnen weſentlich oder zufällig ſey. Es iſt auch überflüßig, zu fragen, ob die Incompreßibilität und die Elaſticität der fluidorum ſo vollkommen bey ihnen Statt haben, als man ſie nach einzelnen Verſuchen bey ihnen angenommen hat. Z. E. der bekannte Florentiniſche Verſuch, da das in einer goldenen Kugel beſchloſſene Waſſer ſogleich durch das Gold durchdrang, als die Kugel zuſammengepreſſt wurde, beweiſet nicht allerdings, daß das Waſſer ganz und gar kein Zuſammendrücken leide. Er zeigt aber doch wenigſtens, daß daſſelbe auch einer nur irgends merklichen Zuſammendrückung ausweiche oder gewaltſam widerſtehe, und ſich ganz anders verhalte, als die Luft und ſelbſt das in Dünſte aufgelöſte Waſſer.

§ 15.

(*) Ich weiß keine beſſere Benennung im Teutſchen zu finden, wenn man gleich urtheilen mögte, daß dieſelbe auf das Queckſilber, das doch auch zu den liquidis gehört, nicht allerdings zutreffe. Allein ich ſehe hier nicht auf die Näſſe des Waſſers und derer Körper, von welchen Waſſer die Hauptſubſtanz iſt, ſondern auf die übrigen dem Waſſer und Queckſilber gemeinen Eigenſchaften.

§ 15.

Es sind demnach Erscheinungen ganz verschiedener Art, die wir bey den flüßigen Körpern Elasticität und Härte nennen, und die Folgen davon in ihrer mechanischen Wirkung sind ebenfalls verschieden. Doch deuten beyde Benennungen nicht allerdings eben das an, was man bey den soliden Körpern Elasticität und Härte nennt. Die harten festen Körper widerstehen einer jeden Veränderung, so wohl in ihrer Figur, als in ihrer Masse. Die flüßigen Körper aber, die man hart nennt, lassen ihre Figur ohne sonderlichen Widerstand verändern, dabey aber sich nicht in einen kleinern Raum zusammenpressen.

Die federhaften festen Körper zeigen eine Kraft und Bemühung, die Figur zu erhalten, die sie einmahl haben, und nehmen dieselbe sogleich wieder an, wenn die Kraft, durch welche diese Figur auf eine Weile verändert worden, wieder nachläßt. Sie nehmen aber alsdenn keinen grössern Raum ein, als den sie vorhin ausfüllten. Allein die Luft und andere elastische flüßige Körper suchen einen jeden Raum einzunehmen, der ihnen freygelassen ist. Wenigstens lassen sich die Gränzen nicht angeben, in welchen das Bemühen der Luft und der Dünste, sich auszudehnen, ganz aufhört.

Hieraus ist klar, daß in der Härte der flüßigen Körper weniger ist, als in der Härte der festen, hingegen mehr in der Federkraft der flüßigen Körper, als in der Federkraft der soliden Körper. Man nennt daher ganz richtig die Federkraft der Luft eine ausdehnende Kraft, welche Benennung von der Elasticität der festen Körper nicht gebraucht werden kann.

§ 16.

Diejenige mathematische Disciplin, welche uns von den Kräften der wässerigten Körper, und insbesondere

von

von deren Druck und Gegendruck im Gleichgewigt belehrt, ist die Hydrostatik. Sie handelt absonderlich

1) Von den Gesetzen des Gleichgewigts zwischen liquidis homogeneis, oder die von einerley Art sind.

2) Von dem Gleichgewigt zwischen liquidis heterogeneis, oder die verschiedener Art sind.

3) Von dem Gleichgewigt zwischen den flüßigen und festen Körpern.

Die Alten wußten von diesem allen nichts vor dem **Archimedes**, als durch allgemeine unbestimmte Erfahrungen. Dieser selbst aber gerieth auf die wahren Grundsätze derselben, bey Gelegenheit der Aufgabe, die von dem König **Hiero** an ihn gelangte, eine Krone, die er für verfälscht hielt, zu untersuchen, ob und wie viel fremden Zusatz sie hätte, doch ohne sie zu zerstücken. Er schrieb darauf die erste Hydrostatik unter der Aufschrift: περι των ὀχουμενων, de insidentibus humido, von den aufs Wasser drückenden Körpern. Die Alten aber sind darin nicht viel weiter, als er, gekommen. In den neuern Zeiten ist die erste Hydrostatik von **Stevin** seiner Mechanik unter dem Titel: Water-Weghdaet, angehängt. Darauf ist sie in dem abgewichenen und diesem Jahrhundert von den Naturkündigern zu ihrer Vollständigkeit gebracht, und nach ihren Grundsätzen das verhältnißmäßige Gewigt der flüßigen und festen Körper durch so viele Versuche ausgemacht worden, daß man das vollständigste Verzeichniß davon insonderheit in **Muschenbroecks** grosser Lateinischen Physik findet. Man kann daher von dieser Disciplin sagen, daß in ihr wenig neues mehr zu thun sey.

§ 17.

Man würde sich sehr irren, wenn man den Nutzen dieser Wissenschaft als bloß auf die Physik sich erstreckend ansehen wollte. Er erstreckt sich auf eine Menge practischer

scher Wissenschaften und Kenntnisse so weitläuftig, daß ich nur einige derjenigen Vorfälle anführen will, in welchen insonderheit der dritte Abschnitt der Hydrostatik von dem Gleichgewigt zwischen den flüßigen und festen Körpern practisch nützlich wird.

a) Man wird dadurch in den Stand gesetzt, Ausmessungen des soliden Raums solcher Körper zu vollführen, deren Figur diese Ausmessung für die Geometrie ganz unmöglich macht, wenn man nemlich ein Stück der Materie, aus welcher sie bestehen, im Wasser abwägt, daraus den Raum schätzt, den dieses Stück ausfüllt, und die Proportion auf das ganze Gewigt dieses Körpers berechnet. Die Erforschung der Mischung verschiedener Körper, insonderheit der Metalle, eine Aufgabe, die dieser Wissenschaft, wie oben angeführt worden, den Ursprung gab, kann zwar mit vieler Genauigkeit dadurch vollführet werden; allein die Voraussetzung gilt nicht bey allen Metallen, daß im Zusammenschmelzen derselben sich die Theile so aneinander legten, daß sie vereint eben so vielen Raum einnähmen, als vor dem Zusammenschmelzen. Daher wird die Scheidekunst hier mit mehrerer Sicherheit und Genauigkeit angewandt.

b) Die Bestimmung der Ladung der Schiffe hängt ganz von hydrostatischen Gründen ab. Hätte die Geometrie Methoden, durch welche man den soliden Raum des beym Laden des Schiffes unter Wasser versenkten Theils ausmessen könnte, so wären diese die richtigsten. Zwar kann die Geometrie hier vieles leisten; aber bisher hat sie dem practischen Gebrauch noch nicht genug vorgearbeitet. Man hilft sich also mit allerley durchaus trüglichen Regeln in dieser Ausmessung, die vielleicht dadurch in ihrem Ansehen erhalten werden, daß es das Interesse der damit beschäftigten Personen nicht immer ist, diese Messungen mit Richtigkeit zu vollführen. Ich nehme diese Gelegenheit wahr, mit wenig Worten eine

Methode

Methode anzuzeigen, die alles leistet, was die Praxis braucht, und auf die meines Wissens noch niemand bisher verfallen ist. Ich würde nemlich aus einem Klotz ein rohes Modell von dem untern Rumpf des Schiffes, dessen Ladung ich wissen will, nach einem verjüngten Maasse so ausbilden lassen, daß es im Verhältniß noch etwas höher über dem Wasser, als das noch nicht beladene Schiff, schwömme. Nun würde ich es mit Gewigten so lange beschweeren, bis es verhältnißmäßig so tief, als das Schiff ohne Ladung, einsünke. Hier würde ich schon wissen können, wie viel Wasser das Schiff allein aus seiner Stelle triebe, und folglich wie schweer es sey, wenn mich diese Untersuchung interesirte. Nun würde ich es so lange mit mehrern Gewigten beschweeren, bis es nach seinem Maaßstabe so tief, als das Schiff bey voller Ladung, einsünke. Diese Gewigte würden mir den cubischen Raum des im Laden sich einsenkenden Theils in reducirtem Maasse, und folglich eine leichte Berechnung der Ladung des grossen Schiffes geben. Dies eine Modell könnte für alle Schiffe dienen, die nach einerley Proportion gebauet würden.

c) In Bauunternehmungen, wo das Wasser zudringen kann, kömmt es sehr auf die Wissenschaft hydrostatischer Grundsätze an. Doch dies lehrt eine jede gute Wasserbaukunst, wovon ich bald reden werde.

§ 18.

Von den elastischen flüssigen Körpern kennen wir keinen so gut, als die Luft, und diese allererst seit etwa 130 Jahren, da das Barometer und die Luftpumpe erfunden sind. Diese Wissenschaft, welche alle elastischen fluida zum Vorwurf haben sollte, hat daher eine Benennung bekommen, die sich bloß auf die Luft bezieht, nemlich Aerometrie. Wolff hat ihr dieselbe zuerst in einem kleinen Werkchen, Leipz. 1709. 12. gegeben, und sie

als eine absonderliche Disciplin abgehandelt, da bis dahin sie entweder nur in den physischen Lehrbüchern abgehandelt, oder in den mathematischen nur unvollständig, unter dem Nahmen Pneumatik, vorgetragen ward, den schon Hero Alexandrinus seiner Beschreibung derer Maschinen gegeben hatte, in denen er die Luft mit wirken ließ.

Die Elasticität derjenigen Luft, die uns in der Nachbarschaft der Erde umgiebt, und in welcher wir die gemeinsten Versuche machen, hängt von der Schweere der auf sie von obenher drückenden Luft ab. Mit dieser Elasticität wird auch deren Dichtigkeit bestimmt. Beyde müssen also in Vereinigung betrachtet werden, und die Versuche, welche man zur Bestättigung der Grundsätze der Aerometrie anstellt, sind auf diese vereinte Absicht größtentheils eingerichtet; wiewohl in andern die Schweere der Luft, und wieder in andern die Federkraft besonders untersucht wird.

Diese Elasticität und Schweere der Luft ist weder an allen Orten, noch an einem Orte zu allen Zeiten gleich, und in einer kleinern Gegend geringer auf einer nur mäßigen Höhe, und grösser in der Tiefe, wo man gewöhnlich in der Nachbarschaft des Meers das Maximum sucht. Doch in einer tief in die Erde gegrabenen Grube nimmt dieselbe noch mehr zu. Hievon belehren uns die Versuche mit dem Barometer, welches auch das bequemste Werkzeug zur Messung grosser Höhen abgiebt. Doch ist die Theorie dieser Messung keinesweges leicht, weil die Schweere der Luft nicht in gleichem Verhältniß mit der zunehmenden Höhe abnimmt. Die höhere Geometrie muß demnach zu Hülfe kommen, welche auf diesen Fall die Theorie der Hyperbeln anwendt und aus dieser schon Tabellen genug zum Gebrauch der Praxis zu Stande gebracht hat.

§ 19.

§ 19.

Die Alten hatten bloß durch gemeine Erfahrungen etwas von den Kräften und der Wirkung der Luft kennen gelernt, und fingen an, dieselben in einigen hydraulischen Maschienen zu nützen. **Hero Alexandrinus** erfand mehr als ein Werkzeug zu belustigenden Versuchen, in welchen die Luft mit wirkte. Allein sie waren noch weit davon entfernt, diese Kräfte mathematisch zu schätzen, und die dazu nöthigen Werkzeuge fehlten ihnen ganz und gar. Gegen die Mitte des vorigen Jahrhunderts erfand **Toricelli**, ein Schüler des **Galiläus**, das Barometer, welches daher noch fortdaurend die Benennung Tubus Toricellianus behält. Die Luftpumpe ward bald nachher von **Otto von Guerike** erfunden. Von der Zeit an wurden beyde Werkzeuge von den Experimentalisten zu wigtigen Versuchen angewandt, und die dadurch entdeckten Wahrheiten in ein System gebracht, welches **Wolff**, wie oben gesagt, zuerst zu einer mathematischen Disciplin gemacht hat. Indessen ist theils die Kostbarkeit dieser Werkzeuge, welche sich der Lehrer der Mathematik nicht gerne anschaft, theils die Verbindung der dadnrch erkannten Wahrheiten mit andern Lehren der eigentlich so genannten Physik, ꝛc. Ursache, daß der Unterricht in dieser Disciplin in den Vorlesungen über die angewandte Mathematik nur unvollständig gegeben und fast ganz der Physik überlassen wird.

§ 20.

Die **Hydraulik** erklärt die Kräfte des Wassers in der Bewegung, und derjenige Theil, in welchem dieses bloß theoretisch geleistet wird, hat insbesondere bey den Neuern den Nahmen **Hydrodynamik**. Sie erklärt aber auch die Werkzeuge, welche so wohl durch das Wasser in Bewegung gesetzt, als diejenigen, welche das Wasser zu bewegen angewandt werden. Sie folgt deswegen in

natürlicher

natürlicher Ordnung auf die Aerometrie, weil in den mehresten dieser Maschinen die Luft mit wirkt, und sie daher nicht anders, als nach schon erkannten Eigenschaften und Kräften der Luft eingesehen werden kann. Sie ist eine sehr weitläuftige Wissenschaft, und wird dies immer noch mehr, da sich die Erfindungen hydraulischer Maschinen noch täglich vermehren.

§ 21.

Die Hydraulik der Alten ist sehr unvollständig. Doch erfand schon Archimedes die Wasserschnecke, und nach ihm Cresibius die Saugpumpe, welche beyde bis jetzt den ersten Rang unter den hydraulischen Werkzeugen behaupten. Auch hat Hero in seinen Pneumaticis schon viele kleine Wasserkünste, in denen die Luft mit wirkt. In der Kunst das Wasser zu leiten waren die Alten schlecht daran. Von ihren ungeheuren Wasserleitungen würden sie nur wenige gebaut haben, wenn sie den Grundsatz anzuwenden gewußt hätten, daß das Wasser in zwo zusammenhängenden Röhren gleich hoch steige. Die Anwendung des Wassers zur Bewegung grosser Maschinen in andern Absichten kannten sie gar nicht.

§ 22.

Von der Hydraulik selbst ist die Wasserbaukunst (Architectura hydraulica) in so weit unterschieden, da sie ausser der Hydraulik sehr viele andere Kenntnisse und practische Erfahrungen voraussetzt, auch zu andern Zwecken angewandt wird, welche sie mehr zu einer Bau-Wissenschaft machen. Indessen ist diejenige Hydraulik sehr unvollständig, in welcher man gar keine Rücksicht auf Bauvorfälle nimmt, und die Gränzen der eigentlich sogenannten Hydraulik gar zu ängstlich beobachtet.

Eben so wenig läßt sich auch der Wasserbau vortragen, ohne die Hydraulik mit abzuhandeln, und alle Unternehmungen der Künste zu erklären, durch welche man entweder das Wasser zu gewissen Absichten anzuwenden, oder es da wegzuschaffen sucht, wo es dem Bau und andern in dem bürgerlichen Leben vorkommenden Unternehmungen hinderlich wird. Es gehört demnach zu ihr die Wissenschaft, die Ströme zu lenken, sie schiffbar zu machen, Häfen anzulegen, diese durch ein frisches Wasser zu reinigen und tief zu erhalten, auch Festungen durch das Wasser zu verstärken. In der zweyten Absicht gehören für sie alle die Fälle, wo man das Wasser bey grossen Bauunternehmungen wegzuräumen, oder die Ströme selbst in ihrem Laufe einzuschränken sucht, folglich auch der Deichbau, Schleusenbau, Brückenbau u. dgl. mehr.

Der Druck des Wassers auf das Bette und auf das Ufer eines Stroms kann nicht anders, als aus hydrostatischen Grundsätzen eingesehen werden, die aber nicht alle in den gewöhnlichen Abhandlungen von der Hydrostatik vorkommen.

§ 23.

Hydraulik und Hydrostatik vereint setzen die Mechanik voraus. Sollte demnach der Wasserbaumeister in einem Buche völlig unterrichtet werden, so giebt freylich der Vortrag von diesem allen der Wasserbaukunst einen so weitläuftigen Umfang, als in welchem sie Belidor in seinem schönen Werke, Architecture hydraulique, abgehandelt hat, in welchem jedoch der Deichbau ganz und gar fehlt, und die Lehre von der Leitung der Flüsse noch sehr unvollständig ist.

§ 24.

Die Wasserbaukunst hat, was die Praxis betrift, bey den Alten nicht ganz gefehlt. Es sind noch vortreffliche

liche Beweise davon aus dem Alterthum übrig. Aber ihnen fehlten doch viele der wigtigsten Erfindungen. Sie wußten fast nichts von der Kunst, die Flüsse schiffbar zu machen; und da sie auch das Wasser zur Treibung grosser Maschinen nicht zu gebrauchen wußten, so fielen eine Menge derjenigen Veranlassungen bey ihnen weg, welche uns nöthigen, ins Wasser zu bauen.

In neuern Zeiten haben wir das meiste in dieser Wissenschaft von den Italiänern gelernt. Die Flüsse, welche Italien hat, fliessen von hohen Gebürgen herab, und verursachen daher die gefährlichsten Ueberschwemmungen, verändern auch ihren Lauf so oft und so wunderbar, daß die Italiäner mehr, als eine andre Nation, Veranlassungen haben, dieselben durch die Kunst zu leiten. Die Holländer haben wiederum andre Künste zur Sicherung ihres niedrigen Landes gegen die Ströme und das Meer anwenden müssen, auch ihre Gewässer zur inländischen Schiffahrt zu nützen ausgelernt. Bey ihnen ist also die Schule des Deich- und des gemeinen Schleusenbaues. Die Franzosen haben insonderheit in der Kunst ausgelernt, das Wasser zur Vertheidigung der Festungen anzuwenden, und die Beschaffenheit ihrer Häfen an dem Ocean macht ihnen gewisse Künste zur Erhaltung derselben gegen natürliche Hindernisse nothwendig, welche England und andre Staaten zum Behuf ihrer Seefahrt und Seemacht nicht brauchen. Eben diese haben auch die größten Proben in der Kunst abgelegt, da eine Schiffahrt zu machen, wo die Natur keine schafft. Wiewohl das erste Hülfsmittel dazu, nemlich die Fangschleuse, ist die Erfindung eines Holländers, **Simon Stevin.**

Man sieht hieraus, daß der Wasserbauverständige eine Belesenheit in den Schriften dieser drey Nationen haben, und folglich deren Sprachen verstehen muß. Wenn man aber in Deutschland einen solchen unter Landleuten,

Feldmessern, oder höchstens unter Militairpersonen aufsucht, die alle diese Belesenheit nicht haben können, so ist es kein Wunder, daß es mit unsern Unternehmungen im Wasserbau oft so schlecht geräth.

§ 25.

Eigentlich solten in der Hydrostatik und Hydraulik die Erläuterungen von den Kräften aller Fluidorum vorkommen, oder wenigstens eine Disciplin mit ihnen in Verbindung gesetzt werden, welche von den Kräften der übrigen flüssigen Körper, des electrischen und magnetischen Fluidi, des von so vielen Naturkündigern angenommenen Aethers, von der Kraft der Dünste, so wohl derer die mit, als derer, die ohne Feuer erregt werden, und andrer mehr Unterricht geben. Allein wir kennen noch zu wenig diese Fluida und deren Kräfte, als daß wir ihre ganze Wirksamkeit mathematisch genau schätzen, und sie zum Nutzen des gemeinen Lebens anwenden könnten. Was wir bisher von ihnen wissen, und durch Erfahrungen noch weiter auszumachen suchen, bleibt daher dem Naturkündiger überlassen. Allein vielleicht wird ein künftiges Zeitalter diese Kenntnisse weiter entwickeln, genauer bestimmen und auch die mathematische Schätzung dieser Kräfte in Form einer Wissenschaft gebracht sehen.

Fünftes Capitel.
Von den optischen Wissenschaften.

Erster Abschnitt
von dem Grunde der Eintheilung der optischen Wissenschaften und von der Optik insbesondere.

§ 1.

Die Substanz des Lichts und dessen wesentliche Eigenschaften sind noch ein unergründliches Geheimniß

für

für den Naturkündiger. Selbst die Frage: ob das Licht etwas körperliches, wenigstens, ob es in eben dem Verstande als materiell anzusehen sey, in welchem wir die übrigen physischen Substanzen Körper nennen? ist schweer zu bejahen. Indessen hat man viele Erscheinungen dieser Substanz bemerkt, welche unter einerley Umständen sich immer unverändert zeigen, und mathematisch geschätzt, oder zum voraus bestimmt werden können. Man weiß, daß in dem Lichte eine Bewegung sey, mit welcher dessen Wirkung in einer erstaunlichen Geschwindigkeit von einem Ort zum andern übergeht, und diese Geschwindigkeit läßt sich zuverläßig bestimmen. Man weiß, daß diese Wirkung in einer geraden Linie fortgehe, so lange diese Linie durch einerley Substanz oder Medium geht; daß gewisse Körper dem Lichte den Durchgang verstatten, aber dabey den geraden Weg desselben verändern; daß alle Körper überhaupt es an sich ziehen, wenn es neben ihrer Oberfläche hinstreicht; andere es ganz in sich ziehen, und, so viel man wahrnimmt, dessen fernere Bewegung aufhören machen; daß wieder andere es von ihrer Oberfläche zurückwerfen, und in einem ganz andern Wege, als in welchem es auf dieselben traf, zurück zu gehen nöthigen. Vorzüglich aber sind es folgende Erscheinungen des Lichts, welche der Naturkündiger beachtet, und in welchen der Mathematiker die vorkommenden Grössen auszumachen sucht:

§ 2.

I. Daß das Licht von denen Körpern, deren Oberfläche es zurückwirft, unter eben dem Winkel zurückgehe, unter welchem es auf diese Fläche gefallen ist. Dies ist von jedem kleinsten Lichtstrahl zu verstehen, und daher werden, wenn ein Lichtstrahl von merklicher Dicke auf eine Kugelfläche fällt, für jeden kleinsten Theil dieses grossen Strahls andere

und andere Winkel entstehen. Diese Zurückwerfung geht auf die vollkommenste Art bey solchen Körpern vor, welche die möglich glatteste Oberfläche haben. Doch werfen überhaupt alle Körper von der rauhesten Oberfläche einiges, wenn gleich nicht alles Licht zurück. Diese Zurückwerfung eben desselben Lichtstrahls kann ins unendliche wiederholt werden, wenn derselbe mehrere Körper mit glatten Oberflächen in seinem Wege findet.

§ 3.

II. Daß das Licht seinen Weg abändere, wenn es aus einem durchsichtigen Körper oder Medio in einen andern übergeht, dessen Dichtigkeit, oder Art der Zusammensetzung, (denn von der Dichtigkeit allein hängt es nicht ab) anders beschaffen ist. Hiebey zeigt sich insbesondere,

1) daß es bey seinem Uebergange in ein dichteres Medium unter einem bestimmten Winkel gegen das Perpendikel zu, und wenn es in ein minder dichtes Medium übergeht, von demselben abgebrochen werde; wiewohl diese Regul nicht so allgemein ist, weil, wie gesagt, die innere Zusammensetzung dieser Substanzen vieles darin verändert. Vielweniger geschicht diese Brechung genau nach dem Verhältnisse der Dichtigkeit.

2) Daß, wenn es in einerley Medio bleibt, dessen Dichtigkeit aber sich in einem fort verändert, wie z. E. dies bey der Luft in der ganzen Höhe der Athmosphäre Statt hat, der Weg des Lichts zu einer krummen Linie werde.

3) Daß diese Brechung für einen ganzen Strahl nicht durchaus einerley sey, sondern unter gewissen Umständen ein Lichstrahl in sieben verschiedene Strahlen von so viel verschiedenen Farben gebrochen werde.

§ 4.

Alles dieses erfahren wir theils durch die gemeine Erfahrung, theils ist es uns durch eine Menge künstlicher Versuche

Versuche kund geworden, wodurch die Erscheinungen des Lichts so richtig ausgemacht, und unter so gewisse Gesetze geordnet worden sind, daß man aus diesen zum voraus bestimmen kann, wie das Licht, wenn es in bestimmte Umstände gesetzt wird, sich verhalten, und die Bilder der Gegenstände sich entwerfen müssen.

Zu diesen Erfahrungen ist dem Körper das Auge gegeben, selbst ein optisches Werkzeug, zu dessen vollständiger Erklärung das Erkenntniß aller optischen Wissenschaften kaum zulänglich ist. Zwar wirkt das Licht auf dasselbe nach unveränderlichen Gesetzen. Weil aber die Seele über jede in dem Auge entstehende Empfindung urtheilen muß, und dieses Urtheil nicht anders, als aus den verschiedenen in der Empfindung vorkommenden Umständen fällen kann; so wird dasselbe oft durch diese irrig, und es entstehen die sogenannten optischen Betrüge. Diese können aus Gründen beurtheilt werden, bey welchen weder die Zurückwerfung noch die Brechung der Lichtstrahlen in Betrachtung kömmt, oder höchstens nur nöthig ist, das allgemeine davon zu wissen. Es ist aber auch nothwendig, sich so wohl von denen Regeln, nach welchen sich die Seele in ihrem Urtheile über die Empfindungen des Lichts richtet, als von denjenigen Umständen zu unterrichten, welche sie in diesem Urtheile irre machen könnten, ehe man an die übrigen optischen Wissenschaften gehen kann. Man läßt also vor diesen eine Wissenschaft vorhergehen, welche die Optik in eingeschränktem Verstande heißt.

§ 5.

Diese Optik enthält

1) die allgemeinen Wahrheiten von dem Lichte überhaupt, und dessen durch die Erfahrung bekannten Eigenschaften und Erscheinungen, so unbegreiflich sie auch dem Grunde nach uns seyn mögen. Absonderlich gehö-

ren hieher die Erscheinungen des Lichts im geraden Wege, vornemlich diejenigen, von welchen die scheinbare Grösse, Entfernung und Figur der Dinge abhängt, insofern sich dieselben ohne eine vollständige Erklärung von dem innern Bau des Auges und der Art, wie die Theile desselben jeder besonders zur Entwerfung des Bildes beytragen, erläutern lassen. Freylich muß schon in dieser Disciplin etwas davon gesagt werden, und die mehresten Abhandlungen von der Optik tragen schon zu viel davon vor. Aber das Beste ist, die Vorstellung von dem Bau des Auges durch leichte Erfahrungen, und allenfalls durch Zerlegung eines thierischen Auges vorläufig zu geben.

Das, was auser dem Auge im Sehen vorgeht, betrift

2) den Gesichtswinkel, das ist den Winkel, unter welchem die im geraden Wege von den äussersten Puncten eines Objects herkommenden Lichtstrahlen auf den Stern im Auge fallen. Dieser Winkel ist das erste, aber nicht das einzige Datum zu dem Urtheile der Seele von der Grösse des Objects, weil von demselben die Grösse des in dem Auge entworfenen Bildes abhängt;

3) die scheinbare Entfernung, die Gründe unsers Urtheils über die Entfernung der Objecte, und den Einfluß desselben in das Urtheil von der Grösse der Dinge, samt denen optischen Betrügen, die uns in diesem Urtheil irre machen können;

4) die Erscheinungen der Figur der Dinge, deren Lage unter einander, und den Einfluß, den das Urtheil von der Entfernung und Grösse in das von der Figur und Lage der Objecte hat, nebst den auch hiebey hinderlich fallenden optischen Betrügen;

5) die Empfindung und Vorstellung von der Bewegung der Dinge, die Gründe unsers Urtheils über dieselbe, und die auch hiebey vorkommenden optischen

Betrüge.

Betrüge. Denn dieſe häuffen ſich hier am meiſten an, da ſie uns verführen, theils Gegenſtände in Ruhe anzunehmen, die in der ſchnelleſten Bewegung ſind, theils Bewegungen uns da einzubilden, wo gar keine Statt hat. In dieſem Abſchnitte wird inſonderheit der Aſtronomie untergebauet. Jahrtauſende lang hat das menſchliche Geſchlecht, durch optiſche Betrüge verleitet, alle wahre Bewegungen der Himmelskörper verkannt, und ihnen Bewegungen beygelegt, die gar nicht Statt haben.

Zweyter Abſchnitt
Von der Katoptrik.

§ 6.

Die Katoptrik (von κατοπτρον Spiegel) erläutert die Erſcheinungen des zurückgeworfenen Lichts, aber nur desjenigen, welches von der glatten Oberfläche der Körper ſo regulair zurückgeworfen wird, daß es ordentliche Bilder dem Auge entwerfen kann. Die Erfahrung zeigt, daß alle Körper das Licht zurück, aber nur alsdenn Bilder abwerfen, wenn ihnen die Natur oder die Kunſt eine ſehr glatte Oberfläche giebt, welche Bilder um ſo viel reiner und deutlicher ſind, je glätter dieſe Oberfläche iſt. Die Katoptrik erläutert alſo zuförderſt durch allerley künſtliche Erfahrungen das allgemeine Geſetz der Zurückwerfung, daß alle Lichtſtrahlen in eben dem Winkel zurückfallen, in welchem ſie aufgefallen ſind. Allein aus eben dieſem Geſetze erfolgen ſehr verſchiedene Erſcheinungen, je nachdem die glatte Oberfläche des Körpers gebildet iſt.

§ 7.

I) Iſt die Fläche des Spiegels eben, ſo wirft ſie die Bilder ſo ab, daß weder die Figur und Gröſſe, noch

die Lage und Bewegung des Objects in dem Spiegel anders, als dem bloſſen Auge erſcheint. Dies braucht aber Erläuterungen aus den Geſetzen des Sehens, welche ſo leicht nicht ſind. Die Zuſammenſetzung mehrer platten Spiegel bringt allerley Erſcheinungen zu wege, deren Erklärung ſchon durch die Elementargeometrie gefaßt werden kann.

Die Alten waren in dieſem leichteſten Theil der Katoptrik ſehr weit zurück. Ariſtoteles hatte aller Erfahrung zuwider behauptet, daß es keine doppelte Reflexion gäbe. Seine Nachfolger, welche die Natur eben ſo wenig fragten, blieben dabey, und verkannten daher nicht nur alle optiſchen Erſcheinungen, die durch wiederholte Reflexion entſtehen, ſondern noch vielmehr alle Gründe derſelben.

§ 8.

II) Iſt die Oberfläche des Spiegels rund erhaben, (convex) ſo werden die Bilder, deren Entfernung und Bewegung dem Auge kleiner erſcheinen, als ſie in der Natur ſind. Das entfernteſte Object ſtellt ſich noch diſſeits des Mittelpunkts der Kugel dar, aus welcher der Spiegel geformt iſt. In den Cylindriſchen und Coniſchen Spiegeln entſteht eine Vermiſchung der Erſcheinungen an dem platten und convexen Spiegel, welche ſehr wunderbar ins Auge fällt, aber aus der Theorie von beyden ohne viele Mühe erklärt wird.

§ 9.

III) Iſt der Spiegel hohl (concav) ſo erſcheint das Bild nach der verſchiedenen Lage des Auges und des Objects einmahl gröſſer und rechtſtehend, bald gar nicht, bald aber verkleinert und verkehrt geſtellt. In dieſem letzten Fall zeigt es ſich vor dem Spiegel, wenn bey dem platten und erhabenen die Erſcheinung immer hinter

dem

dem Spiegel iſt. Aber dies alles läßt ſich mit Hülfe der Elementargeometrie erklären. Die höhere Geometrie muß jedoch zu Hülfe genommen werden, ſo bald man den Spiegeln eine andere als die ſphäriſche Figur giebt, wozu man mehr, als eine Urſache hat. Denn durch die ſphäriſchen Spiegel wird das auf dieſelben fallende Licht keineswegs genau in einen Punkt zuſammengeworfen. Vielmehr durchſchneiden ſich die zurückgeworfenen Strahlen in unendlich vielen Punkten, welche die ſogenannte Brennlinie (lineam cauſticam) ausmachen, mit welcher Tſchirnhauſen und andere Mathematiker neuer Zeit ſich ſehr eifrig beſchäftigt haben. Nur ein nach der Parabel genau ausgebildeter Spiegel bringt alles auf ihn fallende Licht in einen Brennpunkt oder focus zurück, und die Wirkung dieſer paraboliſchen Spiegel, wenn ſie am Sonnenlichte als Brennſpiegel gebraucht werden, iſt daher ungemein viel ſtärker, als bey den ſphäriſchen. Sie können aber nicht durch die gewöhnliche Kunſt des Glas- und Spiegelſchleifers zu Stande gebracht werden.

§ 10.

Die Alten haben wohl keine andere als metallene Spiegel gebraucht, dieſen aber dennoch verſchiedene Figuren zu geben gewußt, und die wunderbaren Erſcheinungen an den erhabenen und Hohlſpiegeln mögen ihnen nicht unbekannt geweſen ſeyn. Indeſſen haben doch ihre Erzählungen von dem, was ſie dadurch geſehen oder ausgerichtet haben wollen, viel wunderſames, das ſich mit der Theorie der Katoptrik nicht räumen läßt. Was man z. E. von den Spiegeln des Archimedes erzählt, mit welchen er die Schiffe der Römer von den Mauren von Syracus ab angezündet haben ſoll, iſt mit hohlgeſchliffenen Spiegeln unmöglich, deren Brennpunct auf den halben Radius hinausfällt. Indeſſen hat Büffon eine Erfindung angegeben, da durch Zuſammenſetzung vieler

vieler ebenen Spiegel eine solche Wirkung auf jede gegebene Ferne hervorgebracht werden kann.

In den neuern Zeiten hat man in der Katoptrik bald alles gelernt, was in ihr zu thun ist; und sie ist eine von denjenigen mathematischen Disciplinen, in welchen den Nachkommen wenig Arbeit mehr übriggelassen ist. So gar hat auch die Kunst nunmehr Mittel gefunden, paraboliſche Spiegel von beträchtlicher Grösse in einer hinlänglichen Vollkommenheit zu liefern.

Dritter Abschnitt
von der Dioptrik.

§ 11.

Die Dioptrik handelt die Erscheinungen des gebrochenen Lichts ab, und erläutert sie durch künstliche aber leichte Erfahrungen, in welchen insonderheit auf die Brechung im Wasser und Glase gesehen wird. Sie lehrt alsdann die Figur des Glases so zuzubereiten, daß dadurch das Bild auf eine im voraus zu bestimmende Art erscheinen muß, und dem Auge Hülfsmittel zum Sehen verschafft werden, wodurch theils angebohrne oder mit dem Alter entstehende Fehler desselben verbessert werden, theils ein Auge, das sonst ohne Mängel ist, in den Stand gesetzt wird, Dinge zu sehen, welche sonst nach den Regeln des Sehens wegen ihrer Kleinheit oder Entfernung nicht mehr können gesehen, oder in ihnen das geringste unterschieden werden. Diese Hülfsmittel schaffen die dioptrischen Werkzeuge überhaupt dadurch, daß sie ein Bild der Gegenstände unter einem gröſſern, als dem natürlichen Gesichtswinkel, zum Auge bringen. Die Dioptrik erklärt auch diejenigen Werke der Kunst, durch welche den Sinnen eine blosse Belustigung oder ausserordentlicher Anblick verschafft, oder dasselbe auch

durch

durch gewisse Betrüge getäuscht wird, wie auch diejenigen, durch welche das Licht und Feuer der Sonne vermittelst der Strahlenbrechung zu gewissen Zwecken gesammlet wird. Die Gläser, durch welche dem Auge die vorhin bemerkte Hülfe geschafft wird, heissen überhaupt Linsen (lentes.) Die auf beyden Seiten erhabenen kommen mit der Figur dieser Frucht freylich überein. Allein man nennt auch eben so die hohlgeschliffenen Gläser, (lentes concavas) die auf einer Seite flachen und auf der andern Seite erhabenen (plano-convexas) die auf einer Seite erhabenen und auf der andern Seite hohlen (convexo-concavas) welche letztere auch Menisci genannt werden.

Auch bey diesen Linsen ist es, wie bey den Spiegeln, wahr, daß sie das Licht nicht so genau auf einen Punkt zusammenbringen, als sie bey einer paraboliſchen oder hyperboliſchen Figur thun würden. Carteſius hielt daher diese Figur für unumgänglich nothwendig, wenn man zu recht brauchbaren optiſchen Werkzeugen gelangen wollte. Er ermunterte viele Künstler seiner Zeit zu dem Versuch, die Gläser so zu schleifen, deren keinem es gelingen wollte. Zwar kann man denen Schüsseln, worin man die Gläser schleift, diese Figur geben, aber im Schleifen werden sie bald wieder sphäriſch. Die Kunst hat also bis jetzt dies noch nicht erreicht, und eine Folge davon ist, daß man in den optiſchen Werkzeugen nur das Mittel der Gläser, in welchen die sphäriſche Figur von der paraboliſchen wenig abweicht, als zur richtigen Entwerfung der Bilder tauglich ansehen kann.

§ 12.

Die Dioptrik giebt auch die Gründe des Versuchs an, in welchem die Diffraction oder die Zerstreuung des Lichts in verschiedene Farben bewiesen wird; wiewohl der Sache selbst schon in der Optik bey Erläuterung der allge-

allgemeinen Eigenschaften des Lichts erwähnt werden muß. Diese Diffraction giebt ebenfalls ein grosses Hinderniß in dem Gebrauch der optischen Werkzeuge, zumahl der langen dioptrischen Fernröhre. Das Licht wird nemlich, wenn es nächst dem Rande des Objectivglases durchfällt, durch denselben, wie durch ein Prisma, so in Farben zerstreuet, daß zuletzt ein farbigtes und eben deswegen undeutliches Bild herauskömmt. Newton hätte schon lange als ein Mittel, um die Undeutlichkeit der Bilder aus der sphärischen Figur der Gläser zu heben, vorgeschlagen, Gläser von verschiedener Brechungskraft mit einander zu verbinden. Bey der Untersuchung dieses Vorschlages fand Dollond, ein noch lebender Englischer Mechanicus, mehr, als was er suchte, nemlich daß diese Zusammensetzung auch der Undeutlichkeit des Bildes durch die Diffraction abhülfe. Nun fieng er an, Fernröhre nach dieser Erfindung zu machen, versteckte aber die Sache so, daß man lange nicht wußte, warum seine Ferngläser, deren Rand nicht wie gewöhnlich bedeckt war, keine falsche Farben spielten, bis endlich ein anderer Opticus eins seiner Objectivgläser aus dessen Hülse lösete, und seinen Kunstgriff entdeckte. Seit dieser Zeit sind die Dollondschen Ferngläser sehr gemein geworden. Herr Euler hat durch Berechnungen, und Herr Professor Zeyher durch Versuche mit den verschiedenen Glasarten der optischen Praxis zu Hülfe zu kommen gesucht. Allein die Kunst kann noch nicht so weit kommen, als die Theorie ihr den Weg zeigt, nach welcher ein Dollondisches Fernrohr von 6 Fuß eben so viel Vergrösserung, als ein ordentlicher dioptrischer Tubus von 120 Fuß schaffen, und dabey mit keinen falschen Farben spielen müßte. Die Hauptsache kömmt darauf an, daß man statt eines Objectivglases zwey, deren eines auf einer Seite concav, beyde aber von verschiedener Sphäricität seyn müssen, nahe auf einander legt. Das Glas

muß

muß von verschiedener Art seyn, und für eine Linse mehr, für die andere weniger Brechungskraft haben. Durch Versuche hat man zum Theil, aber noch nicht vollaus gelernt, die Composition der Gläser durch Zusatz von mehrerem oder wenigerem Bley so zu bestimmen, daß die Brechungskraft so ausfällt, wie man sie haben will.

§ 13.

Die zusammengesetztern optischen Werkzeuge, die Microscope, Telescope und dergleichen, werden gewöhnlich schon in der Dioptrik und Katoptrik mit erläutert, und das Auge sogar schon in der Optik nach seinem innern Bau erklärt, der doch ohne viel Wissenschaft von der Dioptrik noch nicht verstanden werden kann. Dies alles ist meinem Urtheil nach nicht an seinem rechten Orte, und bringt viel Verwirrung in den Vortrag dieser Wissenschaft. Besser wäre es, wenn man die Erklärung aller dieser Dinge für einen besondern Abschnitt, den man die angewandte Optik nennen mögte, sparte, zumahl da einige derselben, z. E. die Spiegeltelescope, nicht anders als aus der Katoptrik und Dioptrik zusammen genommen erklärt werden können. Eine solche angewandte Optik würde alsdenn noch fünf besondere Abschnitte haben:

1) Von dem menschlichen und überhaupt dem thierischen Auge, den Mängeln desselben, der Kurz- und der Fernsichtigkeit, und den optischen Mitteln, beyden abzuhelfen.

2) Von denen optischen Werkzeugen, in welchen mehrere zurückwerfende Körper zusammengesetzt werden.

3) Von denen, die aus mehrern aber bloß brechenden Mediis zusammengesetzt sind.

4) Von denen, die aus brechenden und zurückwerfenden Theilen bestehen.

5) Eine

5) Eine Beschreibung der Kunst des Opticus, mit welcher alle diese verschiedenen Werkzeuge ausgearbeitet werden.

§ 14.

Diese Kunst ist in den neuern Zeiten ungemein über dasjenige gestiegen, was sie bey den Alten war. Ihnen fehlten sogar die gemeinen Brillen und Augengläser, von welchen sich die erste Spur in des Roger Baco, eines Englischen Mönchs aus dem dreyzehnten Jahrhundert, Perspectiva findet. Dies war in den mittlern Zeiten die Benennung der Optik überhaupt genommen. Bis an diese Zeiten konnte der Kurzsichtige keine Hülfe für seine Augen finden, und der alte fernsichtige Mann verlohr sehr oft sein Brodt durch diesen Augenfehler. Die ersten Fernröhre mit einem Hohlglase zum Ocular sind, der gemeinen Erzählung nach, eine zufällig entstandene Erfindung der Kinder eines Brillenmachers in Middelburg, im Anfang des vorigen Jahrhunderts. Die dabey unvermeidliche Unbequemlichkeit, daß sie einen um so viel kleinern Theil des Objects darstellen, je stärker die Vergrösserung ist, veranlaßte Keplern, auf eine bessere Einrichtung der Fernröhre zu sinnen. Er lehrte auch in seiner Dioptrik, wie man ein auf beyden Seiten rundes Augenglas hinter dem Brennpunkt des Objectivglases anbringen könnte. Durch dieses Augenglas wird nun eigentlich das in dem Brennpunkt des Objectivglases entstehende Bild, als wie durch ein Microscopium, betrachtet. Dem Anschein nach läßt sich also die dadurch erhaltene Vergrösserung bis aufs äusserste treiben. Weil aber in diesen Fernröhren nur so wenig Licht durch die Mitte des Objectivglases durchgelassen werden darf, so entsteht bey einer zu starken Vergrösserung, die das Augenglas schafft, Dunkelheit und Undeutlichkeit des Bildes im Auge. Man hat daher schon lange durch die

Erfahrung

Erfahrung vornemlich ein gewisses Verhältniß der Rundung des Augenglases zu der von dem Objectivglase festgesetzt, bey welchem zwar immer mehr Vortheil in Ansehung der Vergrösserung erhalten wird. Allein diese Vergrösserung nimmt nicht in eben dem Maasse zu, wie die Länge der Fernröhre, deren Verfertigung und Gebrauch dagegen so zu reden in geometrischer Progreßion schweerer wird. Diesen Mängeln und Schwierigkeiten half Newton zuerst dadurch ab, da er statt des Objectivglases einen Spiegel anzubringen lehrte. Weil nun bey dem Zurückwerfen keine Zerstreuung des Lichts in Farben statt hat, so kann ein solcher Spiegel ohne Verdeckung seyn, und bringt folglich ein helleres und reineres Bild in seinen Brennpunkt, zu dessen Betrachtung folglich das Auge ein weit schärferes Ocular anwenden, und sich eine im Verhältniß der Länge des Fernrohrs weit stärkere Vergrösserung verschaffen kann. Indessen läßt sich kein Metall zu den Spiegeln ausfinden, welches eben so viel Licht zurückwürfe, als durch ein wohlgearbeitetes Objectivglas durchfällt, und auch diese Vergrösserung bekömmt dadurch engere Gränzen, als es insonderheit der Astronome wünscht. Die Dollondsche Erfindung setzt nun in die Stelle des Spiegels Objectivgläser, die eines theils den Fehler andrer Gläser in der Diffraction nicht nicht haben, andern theils aber mehr Licht in ihren Brennpunkt bringen, als der Spiegel bringen kann. Dem zu Folge kann nun die durch das Ocular gesuchte Vergrösserung noch viel weiter, als in den Spiegeltelescopen getrieben werden.

Da sich in den dioptrischen Regeln und Beobachtungen nichts annehmen läßt, das zu einer weiter gehenden Verbesserung der Dioptrik leiten könnte, so kann man annehmen, daß diese Wissenschaft ihrer Vollkommenheit jetzt überaus nahe sey, und ihr nur noch dies einzige fehle,

daß die Praxis die Foderungen der Theorie völlig zu erfüllen durch mehrere Uebung in Stand gesetzt werde.

Die Microscopien, oder Vergrösserungsgläser werden aus ähnlichen Regeln mit den Fernröhren erklärt, und sind in neuern Zeiten, was das wesentliche betrift, zu einer solchen Vollständigkeit gebracht, daß sich wenig mehr an ihnen, als in der mechanischen Zurüstung, zum bequemern Gebrauch bessern läßt. Durch beyde, die Fernröhre und Vergrösserungsgläser, ist uns, so zu reden, eine neue Welt bekannt geworden, von welcher die Alten nichts wußten. In der Katoptrik scheinen sie Erfindungen gehabt zu haben, die für uns wieder verlohren sind, wenn sie nicht etwan nach ihrem gewöhnlichen Gefallen am wunderbaren uns den Gebrauch ihrer Hohlspiegel prahlerhaft beschrieben haben. Wenigstens können sie es ihrer Theorie nicht zu verdanken gehabt haben. Denn wie sehr es ihnen an dieser gefehlt habe, läßt sich allein aus dem oben angeführten, und doch standhaft geglaubten Irrthum des Aristoteles schliessen, daß es keine zweyfache Zurückwerfung gebe.

Vierter Abschnitt
von der Perspectiv.

§ 15.

Die Bilder aller Gegenstände entwerfen sich durch unendlich viele Strahlen, die von jedem Punkt des Gegenstandes auf den Stern im Auge zugehen, den man hier als einen physischen Punkt betrachten kann. Nun ist die Absicht des Mahlers, durch ein auf einer Fläche entworfenes Gemählde dem Auge eben dieselbe Empfindung zu verschaffen, die aus dem Anblick der in dem Bilde entworfenen Gegenstände selbst entstehen würde.

Hier-

Hiezu werden zwey Dinge erfodert:

1) Daß die einzelnen Puncte in den Bildern der gemahlten Gegenstände auf der Fläche des Gemähldes so geordnet werden, daß das Auge von der Figur und dem Orte eines jeden Gegenstandes und dessen Theils eben die Empfindung, und die Seele eben die Vorstellung habe, welche ihm der Anblick der Gegenstände selbst geben würde.

2) Daß die Farben und die Abwechselung des Lichts und des Schattens in dem Gemählde mit den Farben und abwechselndem Lichte in den Gegenständen selbst aufs genaueste übereinkommen.

§ 16.

Das erste erhält man dadurch, wenn man die einzelnen Punkte in dem Gemählde genau an dem Orte entwirft, durch welchen die Lichtstrahlen von allen einzelnen Punkten des Gegenstandes selbst durchgehen würden, wenn die Fläche des Gemähldes in einer gewissen unveränderten Stellung zwischen dem Auge und den Gegenständen, die ebenfalls unverrückt angenommen werden, sich befände, diese Fläche aber dabey durchsichtig wäre. Man sieht wohl, daß es hiebey auf die Bestimmung gewisser Linien und Winkel ankomme, welche sich durch die Geometrie erlangen läßt; und in der That wird hier von allen Wahrheiten der Optik nichts mehr, als der Fortgang des Lichtes in geraden Linien vorausgesetzt. Alles übrige wird durch die Geometrie, und zwar fast ganz durch die Elementargeometrie ausgemacht, so, daß der Mahler zu einer vollständigen Einsicht der Perspectiv gebracht werden kann, ohne etwas mehr aus der Mathematik, als die Geometrie, und zwar hauptsächlich nur die Planimetrie zu verstehen.

§ 17.

Hieraus ist also eine Wissenschaft unter dem Nahmen der Perspectiv entstanden, die in so fern zu den optischen Wissenschaften gehört, weil sie das Licht zum einzigen Gegenstande hat. Da sie aber nur ein einziges an sich nicht ganz richtiges Principium aus der Optik entlehnt, und einen so eingeschränkten Zweck hat, so kann man sie aus dem System der optischen Wissenschaften gar leicht absondern. Dies geschicht in der That fast in allen Lehrbüchern, die für den Gebrauch der Gelehrten geschrieben sind. In den meisten Systemen der ganzen Mathematik aber hat sie ihren Platz als die letzte von allen optischen Wissenschaften.

§ 18.

Da die Perspectiv nur so wenig aus der übrigen Mathematik und keine seltene oder schweer anzustellende Beobachtungen voraussetzt, so ist es sehr zu verwundern, daß die Alten von der Perspectiv so wenig verstanden haben, wie dieses sich noch neulich an den im alten Herculan gefundenen Gemählden gezeigt hat. Eben so wenig darf man sich wundern, daß dieselbe seit etwan 200 Jahren, da man sie zu bearbeiten angefangen hat, zu einer solchen Vollständigkeit gelangt ist, daß nur noch wenig in ihr zu thun übrig bleibt. Alles, was man noch an derselben verbessern oder hinzusetzen kann, besteht in leichtern Methoden zu geschwindern perspectivischen Zeichnungen.

Eben daher ist einem jeden Mahler unverzeihlich, wenn er solche Gegenstände, deren Lage und Proportion er in seinen Zeichnungen nach Willkühr annehmen kann, unperspectivisch zeichnet. Es ist auch nicht als ein grosses Verdienst eines Mahlers anzusehen, wenn er aus der Perspectiv sein Hauptwerk macht und ihm dergleichen

gleichen Zeichnungen gut gelingen. Auch verdient niemand den Nahmen eines groſſen Perſpectivmahlers, als in ſo fern er durch richtige Anwendung der eigentlich ſogenannten Mahlerperſpectiv den geſuchten Augenbetrug vollendet.

§ 19.

Dieſe Mahlerperſpectiv iſt keiner mathematiſchen Demonſtration fähig, ſondern gründet ſich

a) auf die Erfahrung eines durch lange und wiederholte Bemerkungen geübten Auges, wie die natürlichen Farben der Gegenſtände in einer jeden Entfernung und Lage gegen das Licht ſich an Lebhaftigkeit verhalten, und der Schatten ſich bald ſchärfer und beſtimmter, bald minder beſtimmt von ihnen abwerfe;

b) auf die Vorausſetzung einer gewiſſen Art, wie das Licht auffällt, oder einer gewiſſen Stärke des Lichts, das entweder das natürliche Sonnen- und Tageslicht, oder ein im dunkeln künſtlich hervorgebrachtes Licht ſeyn kann. Dieſe Vorausſetzungen können ins unendliche verändert werden. Freylich laſſen ſich einige Regeln, die unter einer beſtimmten Vorausſetzung gelten, mathematiſch hievon angeben. Herr Lambert und Bouguer haben die Regeln, nach welchen die Stärke des Lichtes unter beſtimmten Vorausſetzungen ſich verändert, in gründlichen Abhandlungen erläutert, und die erſten Linien einer neuen Wiſſenſchaft für dieſes Fach durch Erfahrungen und Beweiſe zu ziehen geſucht. Weil jedoch die Vorausſetzungen dazu von jedem Mahler anders und anders angenommen werden können, ſo wird ſein Urtheil und ſeine Hand nach und nach auf eine ſolche Art geübt, daß er gewöhnlich nur unter ähnlichen Vorausſetzungen Licht, Farben und Schatten in ſeinen Gemählden ausdrückt. Daher haben alle Mahler ein ihnen eigenes Colorit, und der Gemählde-Kenner unterſcheidet dadurch

nicht nur die Arbeiten einzelner Mahler, sondern auch ganze Schulen von Mahlern.

§ 20.

Das optische Instrument, die Camera obscura, erleichtert zwar dem Mahler sehr die Mühe in richtiger Entwerfung wirklicher Gegenstände. Aber ihr Nutzen ist weit eingeschränkter, als sich fast jedermann einbildet, und der Mahler, der blindlings nach seiner Camera obscura zeichnet, mahlt wirklich schlecht. Denn diese entwirft freylich die Objecte in eben dem Verhältniß der Grösse, wie sie in das menschliche Auge fallen und sich in demselben mahlen, nach dem Verhältniß der Gesichtswinkel, unter welchen die Dimensionen dieser Objecten erscheinen. Aber unsre Seele urtheilt über die Grössen der Gegenstände nicht aus den Gesichtswinkeln, als dem einzigen Dato, sondern hat weit mehr Data zu diesem Urtheil. Wer nun richtig mahlen will, muß wirkliche Gegenstände so in sein Gemählde bringen, daß das Auge des Anschauers eben so über die Entfernung und Grösse dieser Gegenstände zu urtheilen geleitet wird, als es in dem Anblick der Gegenstände selbst zu thun gewohnt ist. Weil nun in dem Anblick eines Gemähldes das Auge der übrigen Gründe entbehrt, aus welchen es die Grösse und Entfernung der Gegenstände sonst beurtheilt, so muß der Mahler dieselben nicht so auszeichnen, wie sie sich in der Camera obscura abmerken, sondern so groß, als sie der Seele in ihrem aus allen Datis zusammen bestimmten Urtheile vorkommen, das ist, alle entfernten Gegenstände verhältnißmäßig grösser, als die Camera obscura sie entwirft. Er muß sie also bloß nützen, um die Lage und Ordnung der Gegenstände in gehöriger Richtigkeit zu zeichnen; aber nachher muß er diese Gegenstände selbst fleißig ansehen, und ihre Grösse so ausmahlen, wie die Seele durch Zusammennehmung aller

Gründe

Gründe ihres Urtheils über die Gröſſe und Entfernung der Gegenſtände dieſelbe ſich vorſtellt. In Anſehung des Lichts und Schattens und der Abnahme des Lichts mit der Entfernung, leiſtet die Camera obſcura beſſere Dienſte für die entfernten, als für die nahen Gegenſtände, indem ſie den letztern gar zu viel von ihrem lebhaften Lichte nimmt.

Sechstes Capitel.

Von der Akuſtik und der mathematiſchen Muſik.

§ 1.

Die Lehre vom Schall und deſſen Entſtehung iſt freylich der Phyſik vorbehalten. Doch iſt in denen Verſuchen, welche das Fortgehen des Schalles, den Wiederhall, die Hülfsmittel den Schall zu ſammlen und dadurch zu verſtärken, betreffen, ſchon vieles einer mathematiſchen Beſtimmung fähig. Das Werkzeug des Gehörs aber, das thieriſche Ohr, deſſen Theile die Anatomie vorlängſt aufs genaueſte kennt, läßt ſich keinesweges durch mathematiſche Gründe ſo genau erklären, als das Auge. Darinn liegt der Hauptgrund, daß die Akuſtik, oder die mathematiſch vorgetragene Lehre von dem Schall, und der Art, wie er auf den Sinn des Gehörs wirkt, bey weitem nicht diejenige Vollſtändigkeit hat, welche die Optik ſchon lange gewonnen hat.

§ 2.

Weit gewiſſer und beſtimmter iſt die Kenntniß, welche wir von dem Entſtehen eines beſtimmten Schalls, vermittelſt einer elaſtiſchen Körpern eingedruckten zitternden Bewegung, durch Verſuche und Rechnung erlangt haben.

ben. Wenn es gleich ein bloſſer Zufall geweſen ſeyn mag, durch welchen die Alten die erſten einfachen muſicaliſchen Inſtrumente erfunden haben mögen, ſo haben ſie doch ſchon ſehr frühe gelernt, die Saiten der Inſtrumente in der Länge, Dicke und dem Grad der Spannung ſo zu proportioniren, daß ein beſtimmter Ton, und zwiſchen mehrern Saiten eine beſtimmte gefallende Harmonie beſtehen muſte. Sie haben auch ſchon früh gelernt, eine oder mehrere Saiten ſo einzutheilen, daß ungeachtet der Schwierigkeit, welche hier nach mathematiſchen Gründen entſteht, in einer Octave eine hinlänglich harmonirende Reihe von Tönen entſtehen muß. Das hiezu von ihnen erwählte Syſtem hieß das diatoniſche. Die Griechen haben alſo ſehr früh die Muſik als eine mathematiſche Wiſſenſchaft angeſehen, deren ſie damahls nur vier zählten. Wir haben ſchon von dem Euclides eine Iſagogen harmonicam, und auſſerdem viele Schriftſteller von der Muſik, von welchen Meurſius drey, Henrich Meibom noch mehrere, und Wallis in dem dritten Bande ſeiner mathematiſchen Werke drey andere herausgegeben haben.

§ 3.

In Anſehung der Blasinſtrumente hat man bloß den Verſuchen gefolgt, und durch dieſe nach und nach dieſelben verbeſſern gelernt. Auf den Grundſatz, aus welchem dieſelben zu beurtheilen ſind, daß ein Luftcylinder von beſtimmter Länge ähnlicher Erſchütterungen fähig ſey, und folglich eben den Schall hervorbringe, welchen eine Saite von eben der Länge hervorbringt, iſt man ſehr ſpät gerathen. Herr Euler hat in ſeinem lateiniſch geſchriebenen Verſuch über die mathematiſche Muſik in den letzten Paragraphen des erſten Capitels zuerſt etwas gründliches, aber noch bey weiten nicht zu einer vollſtändigen Theorie zureichendes geſagt. Die Blasinſtrumente

mente ſind demnach zu der groſſen Vollkommenheit, welche ſie in unſern Orgeln, dem vollkommſten muſicaliſchen Inſtrument, erreicht haben, ohne Beyhülfe der Theorie durch vieljährige Erfahrungen und Proben gelangt. Es iſt aber nicht zu zweifeln, daß eine weiter ausgearbeitete Theorie zu deren Verbeſſerung, inſonderheit im richtigen Stimmen, noch vieles beytragen könne. Z. E. die Erfahrung, daß einerley Pfeiffe in verſchiedener Witterung verſchiedentlich ſtimme, iſt nur aus den neuern Erfahrungen mit dem Barometer einer Erklärung fähig, und aus eben dieſem Grunde werden ſich die Regeln zur richtigen Stimmung der Blasinſtrumente herleiten laſſen.

§ 4.

Die Stimmung der muſicaliſchen Inſtrumente hat eine groſſe Schwierigkeit, in ſo fern es darauf ankommt, die Töne der verſchiedenen Octaven in eine gefallende Harmonie mit einander zu ſetzen. Denn wenn man zu dem Ton C in einer Octave die Reihe der Quinten in dem Verhältniß 3 : 2 geſtimmt hat, und ſo zu allen einzelnen Tönen eben dieſer Octave die höhern oder niedern Töne der übrigen Octaven harmoniſch ſtimmt, ſo kommt das Maaß der Töne nicht ſo aus, daß man die Haupthармonie einer jeden Octave vor ſich und einer Octave zur andern dabey erhalten könnte. Man iſt daher genöthigt, in der Stimmung einzelner Töne von der durch die Theorie feſtgeſetzten Proportion um etwas abzugehen, und das Maaß der Saiten oder den Grad der Spannung ſo zu verändern, daß ſo wohl die einzelnen Töne, als die Harmonie der Quinten, Tertien und ſo ferner, nicht ganz reine werden. Hierüber ſind nun unter den Alten ſo wohl, als Neuern, verſchiedene Syſteme einer ſogenannten Temperatur erdacht. Der practiſche Muſicus bekümmert ſich darum nicht, wie denn auch die wenigſten Componiſten ſich auf dieſe Schwierigkeit einlaſſen, und

in ihren Compoſitionen die Töne und Harmonien als ganz rein annehmen. Indeſſen hat unſer ſel. Tobemann ſich viel Mühe in dieſer Sache gegeben, und das von ihm angenommene Syſtem der Temperatur hat unter den Teutſchen einen vorzüglichen Beyfall erlangt.

Siebendes Capitel.

Von den aſtronomiſchen Wiſſenſchaften.

Erſter Abſchnitt

von dem Grunde der Eintheilung der aſtronomiſchen Wiſſenſchaften.

§ 1.

Man ordnet die aſtronomiſchen Wiſſenſchaften nach den optiſchen. Denn ſie haben das Erkenntniß ſolcher Dinge zum Gegenſtande, welche 1) durch den Sinn des Geſichts allein begriffen werden, 2) deren nähe-res Erkenntniß bloß durch die optiſchen Werkzeuge befördert und, durch deren Verbeſſerung ſeit anderthalb Jahrhunderten gar ſehr geſtiegen iſt, 3) in deren Erkenntniß ſich eine Menge optiſcher Betrüge einſchleichen. Man iſt alſo in den gröſſern und kleinern Lehrbüchern der Mathematik zu dieſer Ordnung durchaus genöthigt. Doch iſt es keine unbedingte Nothwendigkeit, daß man, um die Aſtronomie recht gründlich zu erlernen, vorher alle optiſche Wiſſenſchaften vollſtändig durchgelernt haben müſſe.

§ 2.

Der erſte Grund, der die Menſchen veranlaſſen konnte, den Himmel zu betrachten, und ſich von den Bewegun-

gen

gen der Himmelskörper zu unterrichten, war freylich die Wißbegierde. Sie haben aber bald bemerken müssen, daß dieses Erkenntniß einen wichtigen Nutzen für das Leben haben könnte, das wir auf der Erde führen. Je weiter sie in einer bestimmten Kenntniß der Bewegung der Himmelskörper gelangten, desto mehr zeigte sich diese Nutzbarkeit, und desto bestimmter konnten sie ihre Beobachtungen auf die Berichtigung der Zeit in kleinern und grössern Perioden, und auf andere Zwecke des bürgerlichen Lebens anwenden. Je polirter demnach die Völker des Alterthums waren, desto weiter giengen sie in ihrem der Astronomie gewidmeten Fleisse. Da, wo die Wißbegierde nicht allgemein verbreitet, und die zur Astronomie nöthigen Kenntnisse nur sparsam zu finden waren, überließ man die Beschäftigung in derselben den Weisesten im Volk, gemeiniglich den Priestern, wie z. E. bey den Egyptiern und auch bey den Römern in den ältesten Zeiten geschahe; oder wenn es diesen an hinlänglicher Wissenschaft fehlte, so zog man aus andern Völkern Männer herbey, die deren mehr hatten. So haben die eben benannten beyden Völker in spätern Zeiten die Talente der Griechen in diesen Kenntnissen genützt.

§ 3.

Unter so vielen Bewegungen, die wir zur Schätzung der unter unsern Geschäften verlaufenden Zeit anwenden könnten und wirklich anwenden, sind wir von keiner gewiß, daß sie so gleichförmig bleibe, und folglich ein so geschicktes Maaß der Zeit abgebe, als von der Bewegung einzelner Himmelskörper. Der tägliche scheinbare Umlauf der Sonne um unsere Erde, bestimmt uns die kürzere Periode einzelner Tage, und die Eintheilung dieser Periode in kleinere Zeiten läßt sich nicht anders, als durch Werkzeuge, welche den scheinbaren Fortgang der Sonne in ihrem täglichen Laufe bezeichnen, die so

genannten

genannten Sonnenweiser, oder Gnomones, beherstellen. Die gröſſern Zeitperioden können nur durch den jährlichen Fortgang der Sonne in ihrer scheinbaren Laufbahn bestimmt und nach dieſem eingetheilt werden. Der nächſt der Sonne am meiſten ins Auge fallende Weltkörper, der Mond, iſt freylich durch die kleinere Zeitperiode, in welcher er ſeinen Umlauf um die Erde vollendet, zum Hülfsmittel einer Eintheilung des Jahrs in kleinere Theile angewandt worden. Da aber ſein Lauf in Anſehung der Zeit ſo wenig mit dem von der Sonne übereinſtimmt, indem er in 19 Jahren nur einmahl mit derſelben in einerley Ort des Himmels wieder zuſammen kömmt, ſo haben die Alten ſich eben dadurch bey der Eintheilung ihres Jahrs in Schwierigkeiten verwickelt, die für ihre damahlige aſtronomiſche Kenntniß viel zu groß waren. Indeſſen ſind daraus ſehr früh zwo Wiſſenſchaften entſtanden, eine zur Eintheilung der Zeit einzelner Tage durch die ſogenannten Gnomones, nemlich die **Gnomonik**. Die andere zur Eintheilung der Zeit ganzer Jahre und zur Berechnung ſo wohl vergangener, als künftiger Zeiten. Dieſe iſt die **Chronologie**.

§ 4.

Unſer Wohnplatz, ein runder Weltkörper, von welchem wir nur einen ſehr kleinen Theil überſehen können, und auf deſſen mit Waſſer beſloſſenen Fläche nur ſelten einen beſtimmten Ort unterſcheiden, würde uns ganz unbekannt bleiben, und wir würden keine Entfernungen einzelner Stände auf demſelben, in viel gröſſeren Weiten, als wohin das Auge reicht, meſſen können, wenn uns nicht der Stand der himmliſchen Körper, und deren Bewegungen, die an jedem Ort der Erde zu jeder beſtimmten Zeit anders und anders erſcheinen, dazu verhülfe. Eben ſo wenig würden wir uns auf das gränzenloſe Meer wagen können, wenn uns nicht der Himmel Anzeichen gäbe,

gäbe, durch welche wir unſern Ort und Weg auf demſelben bezeichnen könten. Allein dies erfodert Kunſt und Wiſſenſchaft, welche, wenn man ſie in der Aſtronomie mit vortrüge, dieſelbe gar zu weitläuftig machen würde. Man trägt alſo dieſelbe in einer beſondern Disciplin vor, nemlich der mathematiſchen Geographie, von welcher derjenige Theil, den der Seefahrende nützt, der aber auf eben denſelben Grundſätzen beruht, die Hydrographie heißt.

Indeſſen iſt es natürlich, daß die Aſtronomie, das iſt die Wiſſenſchaft von dem Stande und der Bewegung der Himmelskörper, ſelbſt vor dieſen Disciplinen hergehen müſſe. Unter dieſen ſelbſt aber iſt keine nothwendige Ordnung zu beobachten. Die eine kann ohne die andere erlernt werden, wie denn auch zu jeder derſelben nicht eine ganz vollſtändige Kenntniß der Aſtronomie erfodert wird.

Zweyter Abſchnitt

Von der Aſtronomie insbeſondere.

§ 5.

In ſo fern es bey der Aſtronomie darauf ankömmt, unſre Wißbegierde zu vergnügen, werden unſre Unterſuchungen ſich in keiner andern Ordnung, als der nachſtehenden, folgen können. Wir werden nemlich unterrichtet ſeyn wollen

1) wie die Bewegungen der Himmelskörper erſcheinen. Wenn es uns dann nicht genug iſt, dies durch das bloſſe Auge mit ungefährer Schätzung zu bemerken, ſo werden wir die Hülfsmittel, welche die Kunſt der Aſtronomie vorlängſt erfunden und angewandt hat, zu nützen ſuchen, um dieſe ſcheinbaren Bewegungen recht genau zu beſtimmen.

2) Ob

2) Ob diese Bewegungen eigentlich so bewandt sind, wie sie uns ins Auge fallen, oder ob unser Urtheil über dieselben durch optische Betrügereyen gemacht werde; und wenn wir diese Betrüge muthmaassen, oder gewiß werden, daß sie Statt haben, so werden wir wissen wollen, welche eigentlich die wahren Bewegungen sind. So bald wir nun hier Schein und Wahrheit zu unterscheiden anfangen, so werden wir uns auch nicht mehr mit denen unvollkommenen Vorstellungen begnügen, welche uns das bloße Auge von der Größe, Figur, Entfernung, Natur und Beschaffenheit der Himmelskörper giebt. Wir werden vielmehr alles das von ihnen zu erkennen wünschen, was sich durch optische Hülfsmittel an ihnen beobachten läßt, und da, wo deren Beystand aufhört, die Analogie und andere Gründe vernünftiger Muthmaassungen zu Hülfe rufen.

3) Wenn nun die wahren Bewegungen der Himmelskörper erkannt, ausgemacht, und frey von optischen Betrügen dargestellt sind, so entsteht für den untersuchenden Geist die dritte Frage: Was für Kräfte diese Bewegungen hervorbringen und erhalten?

§ 6.

In diesem Wege haben sich die Untersuchungen der Menschen von allen Zeiten her nothwendig folgen müssen. Die Astronomie hat daher drey verschiedene Theile, die sphärische, theoretische und physische Astronomie. In den vollständigern Lehrbüchern fehlt keine derselben. Aber bisher hat noch niemand die Astronomie so abgehandelt, daß er diesem natürlichen Gange eines untersuchenden Geistes standhaft gefolgt wäre, und die Astronomie, wie es dem zufolge geschehen könnte, und dem Lehrling erstaunliche Erleichterung verschaffen würde, gewissermaassen nach heuristischer Methode, oder Erfindungsweise abgehandelt hätte. Daher ist noch keine

Astronomie

Astronomie in einer für den Verstand recht faßlichen Methode und Ordnung abgefaßt, sondern die Verfasser der Lehrbücher tragen in die einzelnen Theile derselben die schwereresten Entdeckungen der neuern Astronomen mit den leichtesten zusammen, und nöthigen den Verstand des Lesers oft, gewaltige Sprünge zu machen. Das unordentlichste Lehrbuch von allen ist das neueste, die Astronomie des de la Lande, in welcher von Anfang bis zu Ende kein Zusammenhang, ausser in jedem Abschnitt vor sich, ist, wiewohl sie sonst wegen ihrer Vollständigkeit, und da sie uns mit alten und neuen Erfindungen bekannt macht, vor allen Vorgängern den Vorzug behauptet.

§. 7.

Die sphärische Astronomie beschreibt die Bewegungen der Himmelskörper so, wie sie ins Auge fallen, und lehret die Mittel und Kunstgriffe, diese Bewegungen genau zu beobachten, und den scheinbaren Ort aller Himmelskörper zu jeder Zeit richtig zu bestimmen, auch sogar diese Bewegungen und die daraus folgenden Erscheinungen so wohl zum voraus, als auch für jede verflossene Zeit, zu berechnen. Weil indessen diese Berechnungen mit mehrerer Deutlichkeit und Leichtigkeit angestellt werden können, wenn man den eigentlichen Gang der Himmelskörper genau kennt, ja noch mehr, wenn man auch von den Ursachen derselben Einsicht gewonnen hat, so kann in vollständigen Lehrbüchern der Astronomie die ganze Anweisung zu astronomischen Rechnungen nicht wohl in diesen Theil hineingezogen werden.

§. 8.

Die ins Auge fallende Gestalt des Himmels, welche als ein Kugelstück erscheint, ist der Grund der Benennung, sphärische Astronomie. Da an dieser Kugelfläche sich nichts unterscheidendes in einer unveränderten

Lage

lage darstellt, worauf die Entfernung und Bewegung der Gestirne referirt werden könnte, so hat man dieselbe vorlängst durch verschiedene Cirkel, die sich unter allerley Winkeln schneiden, eingetheilt, um den Ort und die Bewegung dieser Gestirne durch ihren Abstand von wenigstens zween dieser Cirkel zu bestimmen. Da aber diese Cirkel durch ihre Intersection sphärische Triangel machen, so wird bey allen für diesen Theil gehörigen Berechnungen die sphärische Trigonometrie, und eine Uebung in deren Aufgaben vorausgesetzt.

Eine Menge derjenigen Absichten des bürgerlichen Lebens, zu deren Erfüllung die Astronomie angewandt wird, lassen sich bloß durch diesen Theil der Astronomie erreichen. Ja sogar die vier vorhin benannten astronomischen Disciplinen können einzeln und alle ohne Voraussetzung mehrerer Kenntnisse glücklich getrieben werden, als derjenigen, welche die sphärische Astronomie an die Hand giebt.

§ 9.

Der zweyte Theil der Astronomie ist der theorische. Durch diesen wird unsre Wißbegierde hauptsächlich vergnügt. Es ist in der That nicht wohl möglich, die Bewegungen des Himmels lange zu beobachten, ohne viel widersinniges darinn zu finden. Die Alten selbst, welche so sehr in der Astronomie an dem Augenschein hafteten, musten doch unter andern das für einen optischen Betrug ansehen, wenn sie die Planeten eine Zeitlang von Westen gegen Osten, dann wieder von Osten gegen Westen sich bewegend, und zwischen dieser Bewegung stillstehend erblickten. Allein bey den allgemeinen Bewegungen der Himmelskörper konnten sie nicht so leicht auf die Vermuthung eines optischen Betrugs gerathen, so lange sie von der wahren Entfernung und der daraus zu bestimmenden Grösse der Weltkörper durch die Kunst der Astro-

nomie

nomie nichts auszumachen im Stande waren. Es konnte ihnen noch keine Unwahrscheinlichkeit entstehen, daß sich die so klein geachtete Sonne und Mond um die so groß erscheinende Erde in einer so nahe geachteten Entfernung wirklich bewegten. Als nachher ihre Beobachtungen genauer, und ihre Berechnungen gewisser wurden, nahmen zwar die Grössen und Entfernungen der Weltkörper in ihrer Schätzung zu; allein ihr Verstand hatte sich zu lange daran gewöhnt, die scheinbare Bewegung als die einzige mögliche anzusehen, und sie liessen daher die weit gröſſer geachtete Sonne um die so viel kleinere Erde ihren ungeheuren Lauf dennoch täglich vollenden. Indessen war die Kunst der Astronomie noch nicht sehr weit gelangt, als schon **Pythagoras** die wahre Bewegung des Himmels aus den optischen Betrügen entwickelte. Das Geheimniß, welches die Pythagoräer mit ihren Lehrsätzen beobachteten, hinderte die Verbreitung dieser Wahrheit, welche sonst philosophischen Köpfen so eingeleuchtet haben würde, daß sie dieselbe nicht wieder würden aufgegeben haben. Freylich ist es zu verwundern, daß **Plato**, der diese neue Lehre vielleicht aus seinem Umgange mit dem **Archytas** kennen gelernt hatte, derselben zwar eine Zeitlang Beyfall gab, nachher aber dennoch zu dem alten System wieder zurück gieng. In dem zweyten Jahrhundert nach Christi Geburt befestigte **Ptolomäus** vollends das Ansehen der gewöhnlichen Erklärung der himmlischen Bewegungen, da er die Kunst der Astronomie durch neue Berechnungen und Tabellen ganz auf dieselbe gründete, so daß die spätern Astronomen mit Veränderung der Theorie auch hätten eine ganz neue astronomische Praxis erfinden müssen. Indessen zweifelt man noch, ob er sie nicht gegen seine Ueberzeugung blos als eine vermeintlich leichtere Hypothese zur Berechnung des Himmelslaufs angenommen habe. Dies ist sie aber so wenig, daß **Alphonsus der Weise**, König von Castilien,

im dreyzehnten Jahrhundert, als er ſein Tabulas Alphonſinas durch chriſtliche und Saraceniſche Aſtronomen ausarbeiten ließ, und die Mühe einſahe, welche ihnen das Ptolomäiſche Syſtem machte, in dieſer Rückſicht ſagen konnte: Wenn er bey der Schöpfung gegenwärtig geweſen wäre, wollte er dem Schöpfer eine weit beſſere Einrichtung des Weltgebäudes angegeben haben. Indeſſen blieb ſie bey den Chriſten wegen einiger übel verſtandenen Schriftſtellen lange noch in einem unumſtößlichen Anſehen.

§ 10.

Endlich trug Copernicus im Anfang des ſechzehnten Jahrhunderts in ſeinem Buche de revolutionibus orbium cœleſtium ſive Aſtronomia reſtaurata das alte Pythagoräiſche Syſtem wieder vor. Unter den Deutſchen hatte er, unter Begünſtigung der damahls wieder aufſtehenden Religionsfreyheit, Nachfolger an den gründlichſten Aſtronomen. Allein Galilei, welcher zuerſt in Italien ein wenig zu laut dieſes Syſtem bekannt machte, fand bald unter den ſcholaſtiſchen Geiſtlichen Widerſpruch, und als er dieſe zu ſpöttiſch widerlegte, fiel er in die Hände der Inquiſition. Bey dieſer Gelegenheit entſchied die römiſche Kirche überhaupt wider den Copernicus. Sie hat aber nachher in ſo weit den Aſtronomen nachgegeben, daß ſie dies Syſtem in ihren Lehrbüchern in ſo fern zum Grunde legen dürfen, als es zur aſtronomiſchen Berechnung und andern Erläuterungen eine gewiſſe Erleichterung giebt. In denen Ländern, wo die Inquiſition Macht hat, wird dieſes als eine Vorerinnerung bey aſtronomiſchen Lehrbüchern niemahls vergeſſen. Allein die Franzoſen haben ſich von dieſem Zwange ſchon lange losgemacht.

Indeſſen hat eben die falſche Erklärung der Schrift auch unter den Proteſtanten den Widerſpruch gegen den Copernicus noch lange erhalten. Tycho ward dadurch veranlaßt, eine andere Hypotheſe zu erſinnen, in welcher die

die unauflöslichsten Schwierigkeiten des Ptolomäischen Systems freylich sich mindern. Einer seiner Schüler, **Longomontanus**, verfiel auf eine andere Hypothese, die, wenn sie nicht durchaus mit den Observationen stritte, den Streit mit dem Copernicanischen System länger mögte ausgehalten haben. Er läßt nemlich die Erde sich um ihren Mittelpunkt täglich drehen, dabey aber die Sonne in Jahr und Tag den Lauf um sie vollenden, welchen **Copernicus** auch der Erde beylegt.

§ 11.

In dem jetzigen Zustande der Astronomie ist es nicht möglich, sich dafür auszugeben, daß man von der Astronomie und insonderheit von ihren neuen Entdeckungen etwas gründliches wisse, und dennoch dabey dem **Copernicus** widersprechen zu wollen. Die Beobachtungen der Parallaxe der Sonnen hängen von keinem jener verschiedenen Systeme ab, und beweisen die ungeheure Grösse und Entfernung der Sonne von der Erde einem jeden Menschen gesunden Verstandes auf einerley Art, was die Hauptsache betrift, er mag nun bis dahin die Sonne oder die Erde als stillstehend annehmen. Wenn er aber hievon die Ueberzeugung erlangt hat, so wird ihm die tägliche Bewegung der Sonne um die Erde nicht bloß unbegreiflich, sondern unmöglich vorkommen.

§ 12.

Die Ueberzeugung von der Wahrheit des Copernicanischen Systems wird aber alsdenn erst vollständig, wenn man es ganz gefaßt, und eingesehen hat, wie leicht und einfach die Erklärung aller der dem Augenschein nach so sehr mit einander streitenden himmlischen Bewegungen in demselben ausfalle.

1) Die Schraubengänge der Sonne um den Himmel in Jahreszeit, und die davon abhängende Abwechse-

lung der Tageslängen und Jahrszeiten verwandeln sich in einen optischen Betrug, der davon abhängt, daß die Erde sich mit einer gleichen Inclination ihrer Axe, wobey diese sich immer parallel bleibt, in ihrer Bahn um die Erde bewegt, wobey freylich der Horizont für einen jeden Stand der Erde seine Lage gegen die Sonne fortdaurend verändert, und diese demnach über demselben zu steigen und wieder zurückzusinken scheint.

2) Die langsame Drehung der ganzen Himmelskugel um die Pole der Ecliptik, welche in ungefähr 26000 Jahren vollendet wird, wird ebenfalls zu einem optischen Betruge, der davon abhängt, daß die Axe der Erde, durch deren Lage der Pol des Himmels bestimmt wird, sich fortdaurend, aber so langsam drehet, daß sie in 26000 Jahren wieder in dieselbe Lage kömmt, wobey denn die Pole des Himmels eine Bewegung anzunehmen scheinen, von welcher die Pole der Ecliptik die Mittelpunkte sind, weil die Erdaxe in dieser veränderten Lage nach und nach auf andre Punkte des Himmels hinausweiset.

3) Die Abwechselung in der Länge des astronomischen Tages, der von Mittag zu Mittag gerechnet wird, darf nicht mehr durch eine ungleiche Bewegung der Sonne, auch nicht durch eine ungleiche Drehung der Erde erklärt werden. Das Copernicanische System erläutert dieselbe sehr faßlich aus der durch Beobachtung und Berechnung ausgemachten elliptischen Bewegung der Erde, in welcher sie einmahl eine längere, ein andermahl eine kürzere Zeit braucht, bevor sich der Meridian eben desselben Orts gegen das Centrum der Sonne ganz herumdreht.

4) Die Veränderungen in dem Stande der Venus und des Mercurs, durch welche diese Planeten bald Morgen- bald Abendsterne werden, zeigen sich deutlich als eine Folge des Umstandes, daß die Erde in einer grössern Bahn läuft, welche die Bahnen dieser Planeten einschließt, daher dieselben bald auf der einen, bald auf

der

der andern Seite der Sonne von der Erde aus gesehen werden.

5) Der widersinnige Gang der entferntern Planeten, des Mars, Jupiter und Saturnus, da dieselben neben ihrer täglichen Bewegung zwar für die meiste Zeit von Westen gegen Osten sich bewegen, dann aber stille stehen, darauf von Osten gegen Westen fortrücken, wiederum stille stehen, und dann aufs neue desto geschwinder von Westen, gegen Osten fortlaufen, wird zu einem optischen Betruge, der eben so leicht zu erklären ist, als der gemeine optische Betrug, wenn wir bey einer Flußfahrt die festen Gegenstände an dem Ufer in allerley widersinnigen Bewegungen sich verrücken zu sehen glauben. Ein jedes schlechte Modell von dem Copernicanischen System erklärt dieselben ganz sinnlich als eine Folge des Umstandes, daß die Erde in einer kleinern Bahn, als die Bahn jener Planeten ist, sich um die Sonne geschwinder als dieselben bewegt.

6) Alle übrige Irregularitäten in der Bewegung aller Planeten erklären sich sehr leicht durch die nach dem Copernicus von Keplern aus lange fortgesetzten Beobachtungen des Mars festgesetzte Wahrnehmung, daß alle Planeten sich nicht in genauen Cirkeln um die Sonne, und die Nebenplaneten um die Hauptplaneten bewegen, sondern in Ellipsen, deren eine mehr, die andre weniger gedehnt ist, und von dem Cirkel abweicht. Er fand auch sogleich das Hauptgesetz aus, nach welchem sich diese Bewegung bestimmt, nemlich: *Areas verrunt temporibus proportionales*, das ist: die Planeten beschreiben nicht in gleichen Zeiten gleiche Bogen dieser ihrer elliptischen Bahn, sondern wenn man von dem Centro der Sonne aus, oder für die Nebenplaneten von dem Centro des Hauptplaneten, Linien auf die Bahn zieht, so müssen diese Linien für gleiche Zeiten in dem Umlaufe des Planeten gleiche Triangula mixtilinea beschliessen. Da nun der Ort derjenigen Weltkörper, um welche die Bewe-

gung geſchicht, in einem der Brennpunkte dieſer Ellipſe iſt, der von den einzelnen Punkten der Ellipſe ſelbſt ganz verſchiedene Entfernungen hat, ſo iſt eine bloße klare Idee dieſer Linie hinlänglich, um einzuſehen, daß unter dieſer Vorausſetzung die Planeten und Nebenplaneten in gleichen Zeiten ganz ungleiche Bogen ihrer Bahn durchlaufen müſſen, je nachdem ſie der Sonne oder dem Hauptplaneten näher oder von ihm entfernter ſind.

Kepler entdeckte aus eben dieſen Beobachtungen des Mars ein zweytes allgemeines Geſetz in der Bewegung der Planeten, das er ſo ausdrückte: *Quadrata temporum periodicorum ſunt, uti cubi diſtantiarum.* Dies Geſetz, das ihm die Theorie angab, beſtättigte ſich bald nachher durch die Beobachtung der Trabanten des Jupiters, deren Diſtanz genau gemeſſen und ihre periodiſche Zeiten genau beobachtet, folglich die Cubikzahlen von jenen, mit den Quadratzahlen von dieſen aufs ſchärfeſte verglichen werden können. Eben dadurch ſind wir in den Stand geſetzt, daß wir die Zeit des Umlaufs aller Hauptplaneten durch Beobachtung ſo genau wiſſen, eine Rechnung zu machen, durch welche wir aus der nun mit hinlänglicher Richtigkeit bey dem Durchgange der Venus berechneten Diſtanz der Erde von der Sonne die Cubikzahlen aller Diſtanzen der übrigen Hauptplaneten von der Sonne und folglich auch dieſe Diſtanzen ſelbſt mit eben der Genauigkeit berechnen können.

7) Auch die Cometen, und die Art, wie ſie erſcheinen, die in jedem andern Syſtem lauter Unordnung anrichten, finden in dem Copernicaniſchen allein eine vernünftige Erklärung. Man ſieht ſie nemlich als fortdaurende Weltkörper an, die zu dem Sonnenſyſtem gehören, aber deswegen nur auf eine kurze Zeit erſcheinen, und mit einem ſo beſondern Anſehen ſich darſtellen, weil ihre Bahn eine ſehr gedehnte Ellipſe iſt, in welcher ſie dem einen Focus, wo die Sonne ihren Ort hat, zwar in ſo

desmaligem

desmaligem Umlaufe sich nähern, aber auch nach dem Keplerschen Gesetze sich ungeheuer geschwinde bewegen, dagegen aber in dem übrigen Theil ihrer Bahn desto langsamer fortgehen, und von unserm Auge so wohl, als von der Sonne und deren wirksamen Einfluß, viele Jahre, ja sogar Jahrhunderte durch, entfernet bleiben. Freylich würde dies sich nicht durch blosses Raisonnement ausmachen lassen. Aber der Beobachtungen sind nun genug da, welche uns von der gesetzmäßigen periodischen Wiederkehr einzelner Cometen gewiß machen. Von der grössern Zahl sind wir noch nicht gewiß, wie lange ihr Umlauf daure, und wie ihre Bahn eigentlich gehe. Eben so wenig kann ihre Zahl festgesetzet werden. Herr Lambert macht dieselbe in seinen Cosmologischen Briefen, in welchen jedoch viel willkührliches zum Grunde der Muthmassung gelegt ist, bloß für unser Sonnensystem etwan 150000 groß.

§ 13.

Indessen ist das Copernicanische System noch nicht als eine Wahrheit von unumstößlicher Gewißheit anzusehen, weil die andern Hypotheſen noch immer den Schein einer Möglichkeit behalten. Denn sie sind aus den Erscheinungen so erfunden, daß sie denselben alle auf gewisse Art ein Genüge thun, und die Schwierigkeiten in deren Erklärung doch keine völlige Ungereimtheit mit sich führen. Lassen sich gleich die Gesetze der Mechanik, die wir auf Erden kennen lernen, nicht mit ihnen räumen, so läßt sich doch auch demjenigen, der eine von diesen abweichende Mechanik des Himmels annehmen will, nicht mit geometrischer Gewißheit demonstriren, daß die Mechanik des Himmels und der Erde einerley seyn müsse.

Das Copernicanische System würde jedoch zu einer unläugbaren Wahrheit werden, wenn man bisher eine Wahrnehmung mit Gewißheit hätte machen können, aus

welcher sich eine Parallaxe der Fixsterne, das ist eine Verrückung in dem scheinbaren Stande derselben zeigte, die man als eine nothwendige Folge von der Bewegung der Erde ansehen könnte. Denn da in dem Copernicanischen System mit behauptet wird, daß die Fixsterne wie unsre Sonne anzusehen seyn, und ein jeder seinem Planetensystem leuchte, so können sie nicht, wie es die alte Astronomie annahm, als in einer Fläche befestigt angesehen werden. Es scheint alsdenn nothwendig zu werden, daß unser Auge, da es in einem so ungeheuren Wege jährlich um die Sonne umhergeführt wird, eine scheinbare Verrückung unter denselben eben so nothwendig wahrnehmen müsse, als es dieselbe wahrnimmt, wenn es auf der Erde seinen Stand unter mehreren feststehenden Gegenständen verändert, und wie es dieselbe wirklich an den Planeten unsers Sonnensystems wahrnimmt. Verschiedene Astronomen haben behauptet, dergleichen beobachtet zu haben. Horrebow insonderheit hielt sich so gewiß davon, daß er im Jahr 1727 seinen Copernicum triumphantem sive demonstrationem parallaxeos orbis annui herausgab. Allein es hat sich gezeigt, daß in seinen Beobachtungen Umstände mit eingeflossen, die ihnen die vermeinte Gewißheit benehmen. Vor etwa 50 Jahren gerieth der Englische Astronome Bradley auf die Wahrnehmung einer ganz regulairen Bewegung aller Fixsterne, die bey denen in der Gegend des Zeniths circulair, bey den übrigen aber mehr oder weniger elliptisch war. Allein der Gang dieser Bewegung war demjenigen, welcher aus der von ihm gesuchten Parallaxe folgen sollte, ganz entgegen. Er muste also eine andere Erklärung derselben suchen, zu welcher ihm die am Ende des vorigen Jahrhunderts gemachte Beobachtung verhalf, durch welche ausgemacht ist, daß das Licht eine fortgehende Bewegung habe, in welcher es, um von der Sonne zu uns zu kommen, 8 Minuten brauche. Dem zufolge ist diese scheinbare

bare Bewegung der Fixsterne von deren erstem Bemerker so wohl, als von allen neuern Astronomen, aus dieser Bewegung des Lichts, verbunden mit der jährlichen Bewegung der Erde, erklärt, und leidet auch keine andere Erklärung. Diese Beobachtung hat daher auf eine von ihrem Urheber nicht erwartete Art das Copernicanische System bestättigt.

§ 14.

Wie ist aber nun zu erklären, daß es gar keine Parallaxe der Fixsterne giebt, wenn doch die Erde in einem so grossen Cirkel, den eine Canonkugel in 150 Jahren nicht durchfliegen würde, sich bewegen soll, welches doch wenigstens einige Veränderung in deren scheinbarem Stande hervorbringen müste. Das Copernicanische System könnte bestehen, wenn man gleich neben demselben annähme, daß das grosse Weltgebäude von einem ungeheuren Gewölbe eingeschlossen sey, an dessen Fläche die Fixsterne als leuchtende Punkte ihren festen Stand hätten, da denn folglich keine Parallaxe möglich wäre. Aber eines theils würde man alsdenn gar nicht wissen, was man aus den Fixsternen zu machen habe; andern theils müste doch, wenn nicht dieses Gewölbe eine ungeheure Entfernung von unserm Auge hätte, der Ort der Pole des Himmels, der eine von der täglichen Drehung der Erde abhängende Erscheinung ist, sich durch deren jährliche Bewegung in einer Ellipse verrücken, welche der Erdbahn genau ähnlich wäre. Diese Ellipse würde noch immer eine Secunde im gröβten Diameter haben, wenn das Himmelsgewölbe nicht mehr als 400000 mahl so weit, als die gröβere Axe der Erdbahn groß ist, von unserm Auge entfernt wäre. Vorausgesetzt aber, daß der nächste Fixstern in eben diesem Verhältniß von unserm Auge entfernt ist, so läßt sich auch noch keine Parallaxe von einer Secunde an demselben beobachten. Die Astro-

nommen haben bisher keine so grosse Parallaxe mit Gewißheit beobachtet, wenn sie gleich sonst in dem jetzigen Zustande der Kunst der Astronomie bis auf eine Secunde richtig zu messen sich unternehmen. Dem zufolge wird es nun einerley, ob man sich ein Himmelsgewölbe einbildet, oder den Fixsternen eine ungleiche Entfernung beylegt, in welcher der nächste wenigstens die Entfernung von uns haben muß, die sonst das ganze kugelförmige Himmelsgewölbe haben müste, nemlich 400000 mahl so weit, als der gröste Durchmesser der Erdbahn. Diese Entfernung ist zwar ungeheuer, aber wer wird sagen, daß sie unmöglich sey? Vielmehr leitet die neuere Erklärung des Laufs der Cometen so wohl, als die Newtonische physische Astronomie, ja eine jede nur irgends vernunftmäßige Erklärung derer Kräfte, durch welche die Himmelskörper sich bewegen, darauf, daß die Entfernung unsrer Sonne und der Fixsterne von einander nie zu groß angenommen werden könne, wenn deren Kräfte einander nicht stören sollen.

Indessen ist diese Beobachtung der Parallaxe solchen Schwierigkeiten von Seiten der Refraction so wohl, als der durch Bradley entdeckten scheinbaren Bewegung, welche man die Aberration der Fixsterne nennt, wie auch von andern Umständen unterworfen, daß man von dem Fehler einer Secunde in derselben nicht gewiß seyn kann, und folglich es ganz wohl möglich bleibt, daß eine so grosse Parallaxe sich noch unter den übrigen Beobachtungen an den nächsten Fixsternen versteckt. Eine neue Schwierigkeit ist noch durch eine Vergleichung der alten und neuen Beobachtungen hinzugekommen.

§ 15.

Denn wenn man den in alten Catalogis fixarum bemerkten Stand der ausserlichsten Fixsterne, z. E. des Sirius, Arcturus und Aldebaran, mit den neuern Beobachtungen

obachtungen vergleicht, so zeigt sich eine wahre Verrückung dieser Sterne von deren ehemaligem Orte. Der Arcturus ist z. E. in 66 Jahren 2½ Minuten gegen Süden weggewichen, und die Vergleichung der bestimmtern Beobachtungen, die mit gewisserer Kunst seit Tychons Zeiten gemacht sind, zeigt, daß diese Verrückung bey mehrern Sternen noch fortgehe, und bey einzelnen derselben wenigstens eine Secunde im Jahr betrage. Eine in dieser Entfernung noch eine Secunde grosse Entfernung deutet auf eine Bewegung, die wenigstens dem Durchmesser der Erdbahn gleich ist. Folglich ist diese Bewegung sehr geschwind. Bey einigen Fixsternen scheint sie irregulair zu seyn. An den Sternen dritter und noch geringerer Grösse hat sie sich, ohne Zweifel wegen ihrer zu grossen Entfernung, noch nicht mit Gewißheit bemerken lassen. Indessen läßt sich mit Zuziehung der Grundsätze der physischen Astronomie hieraus schliessen, daß die Fixsterne, selbst in deren ungeheuren Entfernung von einander, noch auf einander wirken und einander Bewegungen mittheilen. Aber eben dadurch wird die Beobachtung der Parallaxe noch so viel ungewisser, daß, wenn sie auch wirklich Statt hat, man doch nicht ausmachen kann, wie viel auf sie zu berechnen sey.

§ 16.

Seit anderthalb Jahrhunderten haben uns die verbesserten optischen Werkzeuge sehr viel neue Gestirne, und an den bekannten Gestirnen viel Neues entdeckt, was die Alten gar nicht wußten und nicht wissen konnten. Dieß sieht nun zwar das Auge eines Ptolemaikers so gut, als des Copernikaners. Allein wir gründen auf diese unmittelbaren Wahrnehmungen eine Menge Schlüsse und Muthmassungen, bey denen es nicht gleichgültig ist, ob man das eine oder das andere System annimmt. Die Folgerungen sind viel bündiger und gehen viel weiter, wenn

man

man das Copernicanische System, als wenn man ein jedes anderes voraussetzt. Z. E. der für die theorische so wohl, als physische Astronomie so wigtige Satz: daß die Quadrate der periodischen Zeiten sich zu einander, wie die Cubikzahlen der Distanzen verhalten, zeigt sich so deutlich wahr in der Beobachtung der Trabanten des Jupiters und Saturnus. Er hat aber gar keinen Nutzen in seinen Folgen, ohne nur für den Copernicaner. Dies ist die Ursache, warum man in gut geordneten Lehrbüchern der Astronomie diese Entdeckungen, die an sich in der phänischen Astronomie eben so gut stehen könnten, in der theorischen vorträgt.

§ 17.

Wir wollen einzelnen dieser Beobachtungen und den darauf in Folge des Copernicanischen Systems gegründeten Schlüssen hier einen kleinen Platz widmen.

Die wigtigsten derselben werden an den Planeten gemacht, weil sie uns die nächsten sind, und die Fernröhre auf ihrer Oberfläche, ja sogar in ihrer Figur verschiedenes deutlich bemerken machen. Doch erkennen wir weniger auf der Oberfläche der nächsten Hauptplaneten, des Mars und der Venus, als des so ungeheuer weit entfernten Jupiters. Was unsre Wißbegierde am meisten interessirt, ist die Beobachtung ihrer täglichen Bewegung aus den auf ihrer Oberfläche entdeckten Flecken, und die Abwechselung der Jahrszeiten an ihnen, wenn man aus eben diesen Flecken die Neigung ihrer Axe zu ihrer Bahn beobachten kann. Denn hieraus läßt sich auf ihre Bewohnbarkeit, nach welcher schon die Alten bey ihrer so unvollkommenen Kenntniß so viel gefragt haben, am deutlichsten schliessen.

1) Der Mond zeigt auch dem bloßen Auge deutliche Flecken, aus welchen durch genauere Beobachtung ausgemacht ist, daß er genau in eben der Zeit sich um seine

Axe

Axe dreht, in welcher er seinen Umlauf um die Erde vollendet. Tag und Nacht wechseln also auf ihm in 29 Tagen einmahl ab. Dieser Umstand so wohl, als die durch Fernröhre deutlich bemerkte Beschaffenheit seiner rauhen Oberfläche, der es vielleicht ganz an Gewässer, so wie seiner Atmosphäre, wenn er ja eine hat, ganz an Gewölke und Regen fehlt, machen seine Bewohnbarkeit für Geschöpfe eines ähnlichen Baues mit uns und mit den Thieren und Pflanzen unsrer Erde sehr unwahrscheinlich.

2) Venus hat sehr wahrscheinlich eine Atmosphäre, wie unsre Erde. Denn die auf ihr bemerkten Flecken haben sich mit einer unbeständigen Figur gezeigt. Sie sind aber, ungeachtet der Nähe dieses Planeten, in dem starken Lichte, womit er erscheint, so schweer zu bemerken, daß wir seit dem Jahre 1728 keine genaue Beobachtung derselben haben. Die damahls von Bianchini in Rom angestellten Beobachtungen setzen die Venus in einen Zustand, der ihre Bewohnbarkeit, wo nicht unmöglich, doch sehr unbequem macht. Denn er glaubte, eine Umdrehung in 24 Tagen, und eine Inclination derselben gegen die Ecliptik, von mehr als 60 Graden wahrzunehmen. Jenes macht einen sehr langen Tag, und dieses hat eine solche Abwechselung der Jahrszeiten zur Folge, bey welcher zwey Drittheile der Oberfläche dieses Planeten in die Umstände gesetzt werden, in welchen sich die zwischen den Polarcirkeln beschlossenen Gegenden unsrer Erde befinden. In unsern Zeiten glaubte ein Franzose, Baudouin, auch einen Trabanten ihr zugesellen zu können. Dieß aber hat sich nicht durch spätere Beobachtungen, insonderheit des Durchgangs der Venus im Jahr 1769, auch nicht, wie man noch zu vermuthen wagte, bey der Conjunction derselben mit der Sonne im abgewichenen Jahre bestättigt.

3) An dem Merkur entdecken wegen seiner Ferne und hellen Lichts die Fernglaser nichts deutliches, als daß er,

wie

wie der Mond und die Venus, Phases hat, oder von einer Zeit zur andern nach dem Stande, den er gegen die Sonne und unser Auge in seiner periodischen Bewegung hat, nur zum Theil erleuchtet erscheint.

4) An dem Mars sind die Beobachtungen schwer und sparsam. Indessen hält man sich von ihm durch die Beobachtung seiner Flecken gewiß, daß er sich in 24 Stunden und 40 Minuten unsrer Zeit um seine Axe dreht, und daß diese wenig oder gar keine Neigung zur Ecliptik hat. Sein Tag kömmt also dem unsrigen sehr nahe, und Jahrszeiten kann er nicht haben. Der unbeständige Anschein seiner Flecken deutet auch auf eine Atmosphäre und auf Gewölke.

5) Vom Jupiter wissen wir, ungeachtet seiner Entfernung, das meiste. Wenn wir durch Vernunftschlüsse die Beschaffenheit eines Planeten errathen wollten, wie sie seyn müsse, um ihn in einer so grossen Entfernung zur Bewohnbarkeit einzurichten, so würden wir feststehen,

a) daß er nur kurze Tage haben müsse, damit kein Theil seiner Oberfläche die Sonne zu lange entbehre, und dadurch zu sehr abkühle.

b) Daß er keine Jahrszeiten haben müsse, weil diese bey seinem zwölfjährigen Umlauf um die Sonne zwölf mahl so lang als unsre Jahrszeiten werden würden, wobey denn die Erndten eines Sommers 9 Jahre lang aufbehalten werden müßten, welches, so lange noch lebende Geschöpfe nicht ohne eine zur Fäulung geneigte Nahrung bestehen können, weil sie sonst unverdaulich seyn würde, nicht Statt haben könnte.

c) Eine mindere Dichtigkeit würde ihn für die Strahlen der entferntern Sonne durchdringlicher machen.

d) Eine Atmosphäre wird ihm ebenfalls nothwendig werden.

Von

Von diesen Voraussetzungen bestätigen sich die erste, zweyte und vierte unmittelbar durch Beobachtungen. Denn

a) der Tag des Jupiters ist 9 Stunden 56 Minuten,

b) seine Axe zeigt gar keine Neigung zu seiner Bahn, und

d) die Flecken, oder Striche, welche ein etwas vollkommenes Fernrohr jederzeit auf ihm zeigt, und aus welchen das übrige geschlossen wird, sind von ganz unbeständiger Figur, wiewohl gewöhnlich parallel mit dessen Aequator gestreckt. Dies läßt sich durch die Muthmassung erklären, daß der Jupiter aus eben denen Gründen, welche den Ostwind unter unserm Aequator beständig verursachen, bey seiner weit schnellern Drehung um die Axe, einen Ostwind über den grössern Theil seiner Oberfläche habe, welcher die Gewölke in seiner Atmosphäre in diese streifenförmige Lage bringt.

c) Daß er nicht den vierten Theil so dichte als die Erde sey, hat Newton aus der Bewegung seiner vier Monden um ihn geschlossen, aber durch Gründe, die niemanden einleuchten können, wenn er nicht das ganze System der physischen Astronomie des Newton nach dessen Hauptwahrheiten wohl gefaßt hat. Die Sache kömmt darauf an: Newton fand, daß, so geschwind sich die Monden des Jupiters um ihn her bewegen, sie sich doch noch geschwinder bewegen müsten, wenn dieser Planet bey seiner Grösse eben so fest, als die Erde wäre. Nun fand er aus der berechneten Bewegung dieser Monden, daß die Dichtigkeit des Jupiters sich zu der von der Erde wie $94\frac{1}{2}$ zu 400 verhielte.

6) An dem Saturn ist der Ring eine seltene Erscheinung, die keine ähnliche an dem ganzen Himmel hat. Allein seine Lage, da er gegen die Bahn des Saturns geneigt ist, macht ihn zur Zurückwerfung des Lichts auf den Saturn sehr geschickt, welche nun in der beynahe

30jährigen

30jährigen Zeit des Umlaufs vom Saturn um die Sonne zweymahl demselben auf kurze Zeit fehlt. Dieser Ring scheint kein ganz zusammenhängender Körper zu seyn; denn man hat concentrische Kraise in ihm entdeckt. Auf dem Körper des Saturnus hat noch niemand Flecken entdeckt. Wir wissen also von seiner täglichen Bewegung und der Abwechselung seiner Jahrszeit nichts gewisses. Da er fünf Monden hat, so hat Newton auf ähnliche Art, als bey dem Jupiter, von ihm berechnet, daß er ungefehr den sechsten Theil so dicht als die Erde sey, (in dem Verhältniß 67 : 400.)

7) Von der Sonne wissen wir durch die zur größten Genauigkeit getriebene Beobachtungen ihrer zwar unbeständigen, aber doch selten fehlenden Flecken, daß sie sich in 27 Tagen um ihre Axe drehe, auch daß ihre Axe gegen die Ecliptik um 5 Grad inclinirt sey. Ueber die Beschaffenheit der Flecken ist vielerley gemuthmaßt worden. Anfangs wollten sie einige für Planeten, die der Sonne äusserst nahe wären, halten. Allein diesen Gedanken mußte man bald aufgeben. Die gemeinste Meinung ist, daß sie Dunstgewölke um die Sonne seyn. Dann aber muß man auch aufhören, die Sonne für ein beständig loderndes Feuer zu halten. Ein Gedanke, der auch schon einigen Alten unwahrscheinlich gewesen ist.

Auch von der Sonne hat Newton aus ähnlichen Gründen, wie bey den Planeten, geschlossen, daß sie nur den vierten Theil so dicht, als die Erde sey.

§ 18.

Huygens ist einer von den ersten, der in seinem Cosmotheoros aus den bis zu seiner Zeit gemachten Beobachtungen zusammenhängende, aber zum Theil zu weit getriebene Muthmassungen über die Beschaffenheit und Bewohnbarkeit der Planeten angestellt hat. Allein er konnte Newtons angeführte Muthmassung über die

Dichtig-

Dichtigkeit der Planeten noch nicht nützen. Vor ihm hat Kircher in ſeinem Itinere extaticо uns ſein dickes Buch voll Träume über die Weltkörper geliefert, die zum Theil um ſo viel ungereimter ſind, weil er das Copernicaniſche Syſtem dabey nicht annahm. In den neuern aſtronomiſchen Büchern iſt von den ältern Muthmaſſungen theils viel weggefallen, theils viel hinzugekommen. De la Lande läßt ſich in ſeiner Aſtronomie gar nicht darauf ein. Dies mag wohl die Frucht derjenigen franzöſiſchen Philoſophie ſeyn, deren Freunden die Endurſachen ſo ſehr verhaßt ſind, welchen man doch in dieſen Muthmaſſungen einiges Gewicht laſſen muß, wenn dieſelben wahrſcheinlich werden ſollen.

Die Entdeckungen, auf welche ſich dieſe Muthmaſſungen gründen, ſind mehrentheils ſchon im vorigen Jahrhundert gemacht. So groß war der Fleiß der damaligen Aſtronomen, ungeachtet die Dioptrik noch nicht ihnen ſo viel Dienſte, als uns jetzo, leiſten konnte. Mit den unvollkommenen Fernröhren von der erſten Erfindung, deren ich oben S. 112. erwähnt habe, machte Galilei ſchon eine Menge wigtiger Entdeckungen, die er in ſeinem Nuntius ſidereus ſeinen darüber erſtaunenden Zeitgenoſſen ankündigte. Simon Marius hatte kein beſſeres Werkzeug zur Entdeckung der Trabanten des Jupiters. Freylich wollten auch manche unter ihnen mehr entdeckt haben, als zu entdecken war. Ein Capuciner, de Reita, glaubte im Jahr 1643 noch fünf Trabanten um den Jupiter zu finden, von denen er dem Pabſt Urban VIII. und Kaiſer Ferdinand III. ein Geſchenk machte, und ſie Urbanoctavianos und Ferdinandotertianos nannte. Um den Saturn fand er deren ſechs, aber ganz andere, als die Huygens nachher entdeckt hat, und vom Mars hielt er ſich auch ſchon ſicher, ihn in guter Begleitung zu finden. Indeſſen muß man den Fleiß dieſer Leute loben. Denn da ſie nachher die beſſern

Keplerschen Fernröhre nützen, hatten sie noch viel vorgehende Mühe, ehe sie die Regeln, nach welchen das Verhältniß der Oculairen zu dem Objectivglase und die Weite der Verdeckung der letztern bestimmt werden muß, herausbrachten. Huygens verbesserte die Kunst und Regeln der Dioptrik ungemein, und zum Lohn dafür entdeckte er den Ring und die Trabanten des Saturns. Aber es blieb doch immer dabey, daß man, um viel zu sehen, grosse Fernröhre anwenden mußte, deren Gebrauch so schweer wurde, daß Campani seine besten Gläser vergebens schliff, bis ein König von Portugall die Kosten dazu hergab, sie lange nach seinem Tode in Röhre zu fassen, und diese zum Gebrauch, doch nur auf einige Observationen der Venus, die Bianchini in Rom angestellt und beschrieben hat, einzurichten. Es ist zu verwundern, daß die grossen Vortheile, welche uns die Dioptrik in ihrem jetzigen Zustande giebt, der Astronomie in Entdeckungen dieser Art noch so wenig zu Statten gekommen sind. Man hat das grosse zwölffüßige Spiegelteleskop, welches Short für den Herzog von Marlborough verfertigt hat, wieder verrosten lassen, ohne daß meines Wissens mehr, als eine Observation an der Milchstrasse damit gemacht wäre; und doch sind gewiß der Spiegelteleskope und der Dollondschen Fernröhre noch ausserdem genug da, mit denen man eben so viel, als Bianchini mit seinen Campanischen Fernröhren, sehen, und die Wahrheit seiner von vielen noch bezweifelten Beobachtungen an der Venus prüfen könnte.

§ 19.

Von einer andern Art sind diejenigen Lehrsätze in der Astronomie, in welchen ausgemacht wird, wie auf einem jeden dieser Weltkörper die Erscheinungen des Himmels, ihrer Lage, Entfernung und Bewegung gemäß ausfallen müssen. Denn dies sind keine Muthmassungen, sondern

dere hierinn ist unter Voraussetzung des Copernicanischen Systems alles einer Demonstration so gut, als für unsre Erde, fähig. Das nutzbarste daraus ist die Vorstellung, wie ein in die Sonne versetztes Auge das Weltgebäude betrachten würde. Denn diese giebt sehr brauchbare Erläuterungen für unsre Astronomie. Alles übrige ist nur ein Gegenstand der Wißbegierde. Man nennt diesen Theil der Astronomie Astronomiam comparativam. Eine demüthigende Wahrheit in ihr ist diese, daß die Einwohner des Jupiter und Saturn nichts von unsrer Existenz, vermuthlich auch nicht einmahl etwas von dem Mars wissen.

§ 20.

III. Die Frage, durch was für Kräfte die Himmelskörper bewegt werden, welche den Gegenstand der physischen Astronomie ausmacht, ist freylich von der Wißbegierde der Alten nicht vergessen worden. Einige unter denselben machten den Himmel zu einer ungeheuren aus vielen gläsernen Hohlkugeln zusammengesetzten Maschine, welche Kugeln mit sich die in ihnen befestigte Sterne, Mond und Planeten in verschiedenen Zeitperioden umher führeten. Aber diese Maschine mußte noch immer durch Kräfte regiert werden; und dazu erdichteten sie gewisse höhere Geister. Bey dieser mühsamen Arbeit ließen sie diese Geister durch den schönen Klang, den diese Sphären von sich gaben, sich die Zeit vertreiben.

Ueberhaupt hat auf diese Frage keine vernünftige Antwort, als unter Voraussetzung des Copernicanischen Systems, Statt. Doch ist ein Jahrhundert nach dem Copernicus vergangen, ehe man auf eine vernünftige physische Astronomie gerathen konnte. Man nahm noch immer aus Mangel richtiger Beobachtungen die Bahnen der Planeten als genau einkreisförmig an. Kepler fand zu-

erst die Bahn des Mars als sehr elliptisch aus, und nun fieng er an, bessere Schlüsse auf den Grund dieser Bewegung zu machen, als welche bis dahin Statt gehabt hatten. Sein Commentarius de motu stellæ Martis ist das erste Buch, in welchem die wahren Gründe der physischen Astronomie erscheinen. Carteſius störte eine Zeitlang den Beyfall, welchen Keplers System verdiente, durch seine Wirbel, eine Hypotheſe, welche, wenn sie zuerst vorgetragen wird, hinreiſſen kann, wenn es aber zur nähern Untersuchung und zur Anwendung einer vernünftigen Mechanik kömmt, gar nicht Stich hält. Endlich trug Newton in seinen Principiis philoſophiæ naturalis mathematicis sein System vor. In diesem seßt er zur Ursache der himmlischen Bewegungen eben diejenige Kraft, welche in der Welt, die wir kennen, die freyfallenden oder geworfenen Körper gegen die Erde zu bewegt, die er aber als eine allgemeine Kraft aller körperlichen Materie ansieht, und sie in dieser Absicht die allgemeine Schweere nennt.

§ 21.

Diese allgemeine Schweere legt Newton allen Weltkörpern unter der Bestimmung bey, daß sie im Verhältniß der Massen derselben wechſelſeitig wirksam ist; und nicht etwa von mehrern Weltkörpern der eine die andern beſtändig an sich zieht, und die andern beſtändig gezogen werden.

Diese einzige Kraft würde nichts mehr als eine Bewegung in gerader Linie hervorbringen, in welcher alle Weltkörper, die nur auf einander wirken können, vorlängst in eine Masse zusammen gefallen seyn würden. Er nimmt also eine zweyte den Weltkörpern ein für allemahl eingedrückte Kraft an, welche sie zugleich seitwärts treibt. In der Vorausseßung derer Begriffe, welche die neuere Physik von der Kraft der Trägheit giebt, und daß

daß der grosse Weltraum durchaus von einer eines Widerstandes fähigen Materie frey sey, darf diese Kraft nicht erneuert werden, um die Weltkörper zu hindern, daß jene allgemeine Schweere sie nicht ganz zusammen führe, ja nur die Bahn eines jeden periodischen Umlaufs sich ganz gleich zu erhalten. Eine wigtige und nicht schweer einzusehende Bestättigung und Erläuterung seiner Voraussetzungen gab ihm die Bewegung des Mondes. Er fand nemlich aus der berechneten Geschwindigkeit desselben in einer Minute Zeit, wenn derselbe in mittlerer Entfernung von der Erde 60 Halbmesser derselben von ihr steht, und aus der Abweichung dieser seiner Bahn von deren Tangente, daß derselbe genau $15\frac{1}{12}$ Pariser Fuß gegen die Erde zu sich bewege, wie ein frey fallender Körper in dieser Entfernung es thun muß, in der Voraussetzung, daß die Wirkung der Schweere im umgekehrten Verhältnisse der Quadrate der Entfernungen abnimmt.

Dieses Newtonische System hat nun aller Astronomen Beyfall erworben, die, mit hinlänglichen mechanischen Kenntnissen ausgerüstet, ohne Vorurtheil dasselbe zu untersuchen im Stande sind. Wer diese Kenntnisse nicht vollständig hat, oder wem es Mühe kostet, dieselben im Zusammenhange sich so vorzustellen, daß ihm das ganze Newtonische System verständlich dadurch wird, der wird, ohne Newtons erwähntes Buch zu rathe ziehen zu dürfen, hinlänglichen Unterricht finden in **Mac Laurins** account of Newtons philosophical discoveries. London 1748. 4. welches Buch auch lateinisch übersetzt zu Wien herausgekommen ist. Doch haben **Voltaire** und **Algarotti** es ohne Voraussetzung tiefgehender mathematischer Kenntnisse selbst dem Frauenzimmer verständlich zu machen gesucht, und diese Beschäftigung ist ihnen so gelungen, daß man wenigstens klare Begriffe der Sache aus ihnen sammlen kann.

§ 22.

Ob gleich die physische Astronomie ihre Data aus der sphärischen und insonderheit der theorischen erhält, und demjenigen, der von diesen keine deutliche Begriffe hat, auch nicht einmahl wahrscheinlich gemacht werden kann, so giebt sie doch umgekehrt viele Gründe zur richtigern Bestimmung derer Regeln, nach welchen die Bewegungen der Himmelskörper theorisch berechnet werden. Die Kunst der astronomischen Berechnungen ist dadurch, daß wir jetzt eine vernünftige physische Astronomie haben, viel gewisser und genauer geworden, als sie es jemahls werden konnte, da man sich allerley Cirkel in Cirkeln, oder Wirbel in Wirbeln nach dem Carteſius, einbildete. Der Mond, welcher unter allen Weltkörpern den Astronomen deswegen die meiste Mühe macht, weil er uns so nahe ist, und unser Auge eine jede scheinbare Irregularität in seiner Bewegung bemerken kann, hat nun endlich auch aufhören müssen, der astronomischen Berechnung so widerspenstig zu seyn. Alle Schwierigkeiten in dessen Berechnung sind zwar nicht ganz aufgehoben, aber dadurch sehr gemindert, nachdem man die Gründe zur Mondsberechnung durch die Voraussetzung berichtigt hat, daß er die Erde so wohl anziehe, als von ihr angezogen werde, zugleich aber der anziehenden Kraft der Sonne folgen müsse, und nachdem man das Verhältniß der Wirkungen dieser Kräfte aus den Distanzen und der Masse in Rücksicht auf die Dichtigkeit dieser drey auf einander wirkenden Körper zu schätzen hat unternehmen können. Man kann sich von diesen Vortheilen der theorischen Astronomie aus der physischen durch Lesung einer jeden etwas vollständigen neuern Astronomie hinlänglich überzeugen.

Dritter

Dritter Abschnitt
von der Astrologie und den damit verbundenen Wahrsagerkünsten.

§ 23.

Astrologie war sonst der gemeine Nahme der Sternkunde so wohl, welche die Welt niemahls wird entbehren können, als der Sterndeuterey, einer Kunst, mit welcher sich das menschliche Geschlecht Jahrtausende lang betrogen hat, um seiner Begierde, das künftige vorher zu wissen, durch Hülfe der Gestirne ein Genüge zu thun. Es durfte sich auch niemand für einen Sternkundigen ausgeben, wenn er nicht die Sterndeuterey verstand, die zudem auch das meiste Brod gab. Unter den Römern ward der Nahme eines Mathematikers denen Sterndeutern, die aus dem Orient nach Rom kamen, vorzüglich beygelegt. Aber unter eben dieser Benennung verwiesen sie die Gesetze, deren verschiedene in dem Corpore juris aufbehalten sind, mehrmahls aus Rom. Bey den Griechen, Arabern und bey uns ist bis nach den Zeiten der Reformation diese Verbindung der Wahrheit und des Irrthums unter Einer Benennung fortdaurend bestanden. Noch im Jahr 1605 gab David Origanus, ein lutherischer Professor der Mathematik zu Frankfurt an der Oder, vor seinen ephemeridibus Brandenburgicis eine Introductionem heraus, von welcher zwey Drittheile bloß die Sterndeuterey betreffen, wiewol auf dem Titul Astronomie und Astrologie schon unterschieden werden. Hier sieht man sie zwar mit allen Scheingründen vertheidigt und erläutert, welche ein minder abergläubischer Lehrer derselben brauchen konnte. Unter allen Anweisungen der Sterndeuterey habe ich diese, welche jedoch Origanus dem Georg Rollenhagen abgestohlen haben soll, als die ordentlichste und vollständigste gefunden, wenn anders bey einer so grundlosen Wissenschaft Ordnung und Vollständigkeit Statt haben können.

§ 24.

Es kömmt nur darauf an, die Gründe dieser vermeinten Wissenschaft zu untersuchen, um allen Glauben an dieselbe aufzugeben. Der Einfluß der Gestirne soll doch immer eine physische Wirkung seyn, wenn in den Behauptungen der Sterndeuter einiger Verstand zu suchen ist. Allein der medius terminus, durch welchen hier von der Ursache auf die Wirkung geschlossen wird, sind die Bildungen und die Benennungen der Sternbilder und der Planeten, welche ganz von dem Willkühr der ältesten Astronomen abhiengen, und in der That, weil hier alles willkührlich ist, bey den verschiedenen Völkern ganz verschieden sind. Die alten Indier und Chineser haben die Sternbilder unter ganz andern Figuren und Nahmen bemerkt, als die Griechen. Zu einem Exempel der Folgerungen des Sterndeuters aus diesen Bildern und Benennungen der Gestirne mag folgendes dienen: Die Sternbilder im Thierkreise sollen unter andern auch Vorbedeutungen von der Stimme geben, die ein neugebohrnes Kind bekömmt. Nun sind unter diesen einige menschlich, welche natürlich auf eine schöne Stimme des Kindes deuten, einige thierisch, welche eine unangenehme brüllende, oder rauhe Stimme prophezeyhen. Die Fische, der Krebs und Scorpion aber sind stumm, und folglich schließt der Astrologe, daß das Kind, bey dessen Geburt der Krebs, die Fische, oder der Scorpion, gerade im Aufgang stehen, stumm bleiben müsse. Freylich müßte denn der vierte Theil des menschlichen Geschlechts stumm bleiben, weil so viel ungefehr natürlich unter diesem Stande der bemerkten drey Sternbilder gebohren werden. Eins von diesen Sternbildern, der Schütze, ist vorne ein Mensch, hinten ein Pferd. Steht nun die vordere Hälfte über dem Horizont, so, sagt der Sterndeuter, wird das neugebohrne Kind schön singen. Kömmt aber die hinterste Hälfte zur Stunde der Geburt hervor,

hervor, so bekömmt es eine Stimme, so gut, wie das Hintertheil eines Pferdes sie von sich geben kann.

§ 25.

Indessen müssen wir es den Alten weniger verdenken, wenn die Astrologie bey ihnen mehr Wahrscheinlichkeit gefunden hat, als sie jetzt bey uns haben kann, wenn gleich die Begierde, das Zukünftige zu wissen, sich bey uns noch nicht verloren hat. Ihre mangelhafte Naturlehre konnte der Astrologie nicht mit denen Gründen widersprechen, welche wir jetzt gegen sie anwenden können. Sie hielten bey ihrer unvollkommenen Astronomie die Weltkörper für so klein, daß sie keinen Zweck ihres Daseyns annehmen konnten, als in Absicht auf die Erde und deren Bewohner, welchen Zweck sie in einem physischen Einfluß setzten, den sie doch zu beurtheilen keine Data in deren übriger Beschaffenheit hatten. Sie verfielen also auf ausserwesentliche Dinge, auf deren Benennung und Configuration. Nun hielten sie dieselben auch der Erde so nahe zu seyn, daß dieser physische Einfluß ihnen so viel wahrscheinlicher ward. Jetzt, da wir wissen, daß die Fixsterne Millionenmahl weiter entfernt sind, als die Alten annahmen, so wird dieser Einfluß einem jeden vernünftigen Menschen unglaubhaft.

Indessen mußte doch schon damahls einem jeden philosophischen Kopfe das willkührliche und folglich betrügliche in denen Voraussetzungen, die zur Erklärung dieses Einflusses dienten, so gut, als uns, einleuchten.

§ 26.

Die Astrologie war bey den Alten die vornehmste Wahrsagerkunst, an welche der Glaube sich am dauerhaftesten erhalten hat. Die übrigen Wahrsagerkünste, deren man wenigstens zwanzig zusammenrechnen kann, haben theils mehr, theils weniger Verbindung mit der Sterndeuterey. Bey den ältesten Völkern, und auch

bey den Römern in den ersten Zeiten, hatte die Wahrsagerey keinen Zusammenhang mit den Gestirnen. Weil die Römer niemahls geübte Astronomen geworden sind, so haben sie auch die Astrologie nicht treiben können. Desto gewisser aber war der Verdienst der aus dem Orient unter dem Nahmen der Chaldäer nach Rom ziehenden Sterndeuter, und um so viel leichter ward es ihnen, ihre Künste dort zu üben, weil sie niemand recht beurtheilen konnte, ob sie Astronomie genug verstünden, und dieselbe regelmäßig anwendeten. In den mittleren Zeiten, bis zur Wiederherstellung der Wissenschaften, ward die Ausübung dieser Künste allgemeiner, als jemahls. Denn das Pythagoräische System war so gut als vergessen. Die Saracenen nahmen aus dem Orient eine uneingeschränkte Liebe zum wunderbaren an, und erweiterten die Sterndeuterey mit so vielen neuen Grillen in ihren Commentarien über des Ptolomäus Tetrabiblos, die hauptsächlichste astrologische Schrift, welche von den Griechen her sich erhalten hat. Unter den Christen herrschte eine solche Blindheit in der Philosophie und Religion, daß sie dies alles begierig von den Saracenen annahmen, und mit neuen Grillen vermehrten. Das Copernicanische System und diejenigen Bücher, durch welche man die wigtigsten Kenntnisse der Astronomie dem grossen Haufen der Leser faßlich zu machen gesucht hat, haben der Sterndeuterey endlich alle Ehre genommen, und den nicht auf die Sterne gegründeten Wahrsagerkünsten hat in dem größten Theile Europens eine gereinigte Philosophie ein Ende gemacht.

Vierter Abschnitt
von der Geographie und Hydrographie.

§ 27.

Die mathematische Geographie ist die Wissenschaft von der Figur und Grösse der Erdkugel und den daher

daher rührenden Eigenschaften. Sie enthält die Gründe der Kunst, grössere oder kleinere Theile der Erdfläche in richtigen und verhältnißmaßigen Zeichnungen, die wir Landcharten nennen, zu entwerfen, in welche Zeichnungen die historische Geographie alsdenn das hineinträgt, was durch die Vorfälle und Unternehmungen der Erdbewohner auf der Oberfläche der Erde bemerkenswürdig wird, und demjenigen beyfügt, was die Natur auf derselben bestimmt und unserm Auge auszeichnet. Von den Bemühungen der Menschen, die Gestalt und Figur der Erde zu bestimmen, und wie weit sie darin glücklich gewesen, habe ich oben geredet, in so fern die Kenntniß davon als zur Naturgeschichte gehörig angesehen werden kann. Ich will also nur hier von der Kunst der Geographie und deren Schwierigkeiten und verschiedenen Erfindungen etwas beyfügen.

§ 28.

Unsre Erde ist ein runder Körper, von einem 860 Meilen grossen Radius. Solche Stücke ihrer Oberfläche, die sich von einem Orte aus übersehen lassen, sind ein so kleiner Theil dieser grossen Kugelfläche, daß man ihn ohne merklichen Irrthum als platt ansehen, und dem zu Folge ihn geometrisch ausmessen, oder nach bloßem Augenmaasse, so wie ihn das Auge übersieht, eine platte Zeichnung davon entwerfen kann. Allein bey einem jeden grossen Lande würden in Anwendung dieser Methode allein grosse Fehler entstehen. Man hat also auf allerley Mittel sinnen müssen, dieselben so zu entwerfen, daß, indem die Zeichnung eines solchen Landes auf eine Fläche übergetragen wird, einerseits die Aehnlichkeit der Figur beybehalten, und andrerseits die verhältnißmäßige Grösse der Theile nicht zu sehr verrückt werde. Die Regeln der gemeinen Perspectiv können zu diesem Zweck nicht dienen. Denn wenn eine

Kugel

Kugel perſpectiviſch gezeichnet wird, ſo wird zwar die Figur des Ganzen in dem Bilde ähnlich erhalten, aber die Figur einzelner Theile ihrer Oberfläche verliert alle Aehnlichkeit, indem ſie gegen den Rand der Kugel zu ihre verhältnißmäßige Länge zwar behält, aber deren Breite in eine phyſiſche Linie zuſammenfällt. Dies zeigt ſich an den Mondscharten, die nicht anders, als nach der gewöhnlichen Perſpectiv entworfen werden können, weil wir den Mond nur immer von einer Seite und auf einerley Art ſehen. Wollte man auf eben die Art die ganzen Hemisſphärien der Erdkugel zeichnen, ſo würde gegen den Rand zu alles ins Enge zuſammenfallen, und nur in der Mitte für einen kleinen Theil das Verhältniß ſich einigermaſſen erhalten.

§ 29.

Man hat alſo, ſeitdem man die Länder der Erde mit mehrerer Richtigkeit in Landcharten auszuzeichnen ſich bemüht hat, eingeſehen, daß man die Regeln der Perſpectiv verlaſſen müſſe, oder wenigſtens ſie nicht auf groſſe Theile der Erdfläche anwenden könne. Anfangs entſagte man allen Regeln der Perſpectiv, theilte die Fläche der Länder in Quadrate oder verſchobene Vierecke, und trug, ſo gut man es aus geographiſchen Datis konnte, wovon nachher zu reden ſeyn wird, die einzelnen Oerter, Flüſſe, Ufer und Gränzen der Länder in dieſe hinein. Dadurch ward nun das Maaß der Grade der Parallelcirkel bey groſſen Ländern ganz verrückt, und bey Quadratfächern ungebührlich vergröſſert, je mehr dieſelben vom Aequator nordlich oder ſüdlich entfernt waren. Nachher, gieng man wieder auf die Perſpectiv zurück, und da, wie geſagt, der Anblick desjenigen Theils der Kugelfläche, auf welchen das Auge perpendicular ſieht, das Verhältniß der Gröſſen nicht erheblich verändert, ſo entwarf man die Landcharten einzelner Reiche nach

den

der wahren Perſpectiv unter der Vorausſetzung, als wenn das Auge in unendlicher Entfernung perpendicular darüber erhaben auf dieſelben herabſchauete, und die Fläche der Charte zwiſchen dem Auge und dem Gegenſtand wäre. Dieſe Art Landcharten zu entwerfen, heißt die orthographiſche Projection.

§ 30.

Weil aber dieſe Methode für gröſſere Länder untauglich wird, ſo haben die Neuern die Vorausſetzung ſo geändert, daß ſie ſich die Erdkugel als durchſichtig vorſtellen, dem Auge ſeinen Ort in demjenigen Punct der entgegengeſetzten Kugelfläche geben, welche perpendicular der Mitte desjenigen Landes, welches man entwerfen will, entgegen liegt, oder den Punct, in welchem der von der Mitte dieſes Landes aus gezogene Diameter der Kugel auf die entgegengeſetzte Halbkugel zutrift. Die Fläche der Landcharte ſtellt man ſich alsdenn als die Kugel berührend vor, und trägt die einzelnen Puncte dahin, wo die von dem Auge aus durch dieſe Puncte gezogenen Geſichtslinien hinausfallen. Dieſe Projection heißt die Stereographiſche. Zur deutlichen Vorſtellung dieſer Methode vergleiche man ſie mit der Art, wie man ein Schattenbild von einem Freunde auf ein an die Wand über deſſen Geſicht hinaus gehängtes Papier als auf eine Projectionsfläche zu zeichnen pflegt. In dieſer Projection werden die ſeitwärts von dem Auge entfernter geſtellten Gegenſtände gröſſer, und die nähern kleiner, wiewol in einem nicht ſehr verrückten Verhältniſſe. Am leichteſten iſt die Zeichnung der durch den Aequator getheilten Hemiſſpärien, da die Meridiani ſich in gerade Linien projiciren, die in dem Pol zuſammenlaufen.

§ 31.

Durch dieſe Projectionen wird nun bloß das Netz für die Landcharten entworfen. Eine ganz andere Arbeit gehört

gehört dazu, um einem jeden Theil der Erdfläche seinen gehörigen Ort in diesem Netze anzuweisen. Die Data dazu müssen durch astronomische Beobachtungen erlangt werden. Die leichtern von diesen sind diejenigen, durch welche die geographische Breite oder die Polhöhe ausgemacht wird. Denn hiezu ist nur die Beobachtung einzelner Gestirne, wenn sie ihren höchsten Stand am Himmel haben, nöthig. Weit mehr Schwierigkeit aber hat die Bestimmung der geographischen Länge. Denn diese kann nicht anders, als durch Bestimmung der verschiedenen Tageszeit ausgemacht werden, welche an verschiedenen Oertern der Erde in demselben Augenblick nach Maaßgebung der täglichen scheinbaren Bewegung der Sonne gezählt wird. Diese aber ist so geschwind, daß 15 Grad in der Sonnenbewegung nur eine Stunde, und 15 Minuten nur eine Minute Zeit geben, und daher wird ein jeder Fehler, der in Beobachtung der Zeit begangen wird, in der Berechnung der Länge 15 mahl grösser. Zudem muß man hiebey auf gewisse Himmelserscheinungen warten, von denen man weiß, daß sie über einen grossen Theil der Erde genau in demselben Augenblick erscheinen. Dergleichen Erscheinungen hatte man sonst nur an den Mondfinsternissen, und von den Alten sind alle geographischen Längen nur durch diese bestimmt. Allein der Schatten der Erde wirft sich auf den Mond nicht so bestimmt ab, daß alle, die denselben in der Verfinsterung beobachten, zu einer Zeit einerley zu sehen glaubten; und zu einer genauen Beobachtung derselben gehört in der That sehr viel. Auch kommen die Mondfinsternissen nicht gar oft vor.

Die vier Trabanten des Jupiters, welche den Astronomen seit 1609 bekannt geworden sind, werden aus eben denen Gründen, wie unser Mond, verfinstert, und verfinstern den Jupiter. Ihre Lage gegen denselben macht, daß beydes bey jedem Umlauf geschicht, und

also an dem innern Trabanten in 36 Stunden allemahl eine Verfinsterung sich bemerken läßt. Man nützt jedoch nur die Verfinsterungen der Trabanten selbst, weil der Durchgang ihrer Schatten über die Fläche des Jupiters nicht so deutlich sich bemerken läßt. Auf festem Lande gehört zu dieser Beobachtung nichts mehr, als ein gutes Fernrohr und eine nach der wahren Zeit berichtigte Uhr. Das letztere hat auf der See unüberwindliche Schwierigkeiten. Man hat also für den Schiffer noch auf neue Mittel sinnen müssen, wovon bald unten zu reden der Ort seyn wird.

§ 32.

Die physische Geographie ist als ein Theil der Naturgeschichte anzusehen, und in dieser Rücksicht schon oben von ihr gehandelt worden. Sie gründet sich mehr auf Erfahrungen, als mathematische Beweise. Indessen giebt die mathematische Geographie viele Data zu derselben. Z. E. die Gründe der Verschiedenheit des Climas jeder Gegend, und der theils in einzelnen Gegenden, theils über den ganzen Erdboden abwechselnden, oder zu bestimmter Zeit eintretenden Winde und Witterung. Die vollständigern Schriften eines Varenius, Kulofs und Bergmann enthalten daher die physische Geographie mit der mathematischen, doch nur im allgemeinsten Inhalt. Denn der Naturkündiger erfährt in jedem Lande, wo er sich aufhält, vieles, was aus allgemeinen Gründen sich nicht erklären läßt. Daher wird die physische Geographie schwerlich jemahls ihre Vollständigkeit erhalten, wenn sie gleich jetzt durch einzelne Beyträge derer Gelehrten, welche die Naturgeschichte ihrer Wohngegenden beschreiben, dieser Vollständigkeit immer näher kömmt. Wenigstens läßt sich voraussetzen, daß die historische Geographie, welcher ebenfalls noch so viel an ihrer Vollständigkeit fehlt, der physischen Geographie

immer

immer voraus eilen müsse. Denn die Länder der Erde müssen vorher bereiset oder bewohnt werden, ehe deren natürliche Beschaffenheit untersucht werden kann. Die Reisenden, welche auf beydes ihr Augenmerk wenden, gelangen doch mit einer grössern Leichtigkeit zur Kenntniß der historischen, als der physischen Geographie.

§ 33.

Wenn die Länder nach ihrer geographischen Lage richtig entworfen sind, so sind es auch die Meere, welche diese Länder begränzen. Die Richtigkeit der Seekarten hängt demnach freylich sehr von der Richtigkeit der Landcharten ab. Indessen muß man doch dem Seemann besondere Zeichnungen der Meere in die Hände geben, auf welchen von den die Meere begränzenden Ländern nur diejenigen Gegenden bezeichnet sind, welche er von der See aus erblicken, oder höchstens die Flußgegenden, so weit er dieselben befahren kann. Für den Gebrauch, den er davon machen soll, dient keine der vorhin beschriebenen Projectionen. Denn er soll auf diesen Charten seinen Weg, den er auf dem Meere nimmt, bezeichnen. Nun segelt der Schiffer, so lange ihn nicht widrige Winde aus seinem Wege treiben, in einer Linie, welche alle Meridiane unter gleichen Winkeln durchschneidet. Diese ist eine krumme Linie besonderer Art, welche man die Loxodromische Linie nennt, und welche auf gemeinen Landcharten nicht ohne unsägliche Schwierigkeit entworfen werden kann. Seit 200 Jahren zeichnet man daher für den Schiffer Charten von einer besondern Erfindung, in welchen die Grade der Breite von dem Aequator ab im Verhältniß der zu ihnen gehörenden Secanten immer grösser werden, und daher der letzte Grad am Pol unendlich groß ausfällt. Diesen aber darf keine Charte enthalten. Hiebey werden alle Meridiane parallel, und folglich die Grade der Länge in den Parallelcir-

keln

keln alle gleich groß. Die Loxodromische Linie aber wird zu einer geraden Linie. Diese Charten, deren Erfinder **Willebrord Snellius** war, heissen bey den Holländern platte Charten, bey den Franzosen Cartes reduites, und zwar reduites au petit point, wenn der Maaßstab sich nur von Grad zu Grad verändert, und reduites au grand point, wenn man ihn in kleinern Theilen der Grade der Breite verändert.

§ 34.

Die Meereslänge zu bestimmen dienen eben die Data, welche für die geographische Länge eines Ortes nützen können, nemlich die Verfinsterungen des Mondes und der Trabanten des Jupiters. Allein die Beobachtung derselben, die schon auf festem Lande so schweer und unsicher ist, hat weit grössere Schwierigkeiten, wenn sie auf einem durch Wind und Wellen bewegten Schiffe angestellt werden soll. Da nun die Sache so sehr wigtig für die bürgerliche Gesellschaft ist, so hat insonderheit die Englische Nation einen Preis von 20000 Pfund schon unter der Königinn **Anna** auf die Erfindung eines tauglichen Mittels zur Bestimmung der Meereslänge gesetzt. Eine Ermunterung, welche keinem andern Gegenstande der Wissenschaft jemahls gegeben werden mögte. Allein es ward auch in Rücksicht auf die Schwierigkeit der Sache nur verlangt, daß die erfundene Auflösung nur bis auf einen halben Grad Gewißheit in der Meereslänge geben sollte. Ein Mittel, welches den Schiffer über alle Schwierigkeiten astronomischer Beobachtungen hinaussetzt, würde seyn, wenn er die richtig bestimmte Zeit des Orts, von welchem er ausreiset, mit sich nehmen, auf einer mit unverrückter Richtigkeit fortgehenden Uhr bemerken, und mit der Zeit, die ihm sein Stand auf der Meersfläche giebt, jedesmahl vergleichen könnte. Eine solche Uhr hat nun bekanntlich **Harrison** der für

dieſe Sache beſtellten Commißion überliefert, und da die erſte auf der See gemachte Probe günſtig für ihn ausfiel, die Hälfte der Belohnung wirklich ausgezahlt bekommen. Allein da man hintennach ſie dem königlichen Aſtronomen **Maskelyne** zur Unterſuchung untergab, fand er ſolche Unrichtigkeiten in deren Gange, bey welchen ſie auf einer Seereiſe von ſechs Wochen nicht für einen Grad der Länge Gewißheit geben kann. Man hat ihm alſo die mit Ungeſtüm geſoderte zweyte Hälfte der Prämie bisher noch mit Grunde verſagt. Inzwiſchen hat der franzöſiſche Uhrmacher **le Roi**, ohne auf eine Belohnung rechnen zu können, die er bisher auch noch nicht bekommen hat, Uhren zu eben dieſem Zweck verfertigt, deren Bau einfacher iſt, und für deren Richtigkeit die bisher gemachten Verſuche faſt mehr Gutes als für die **Harriſonſche** bezeugen. Man iſt indeſſen in England gewiſſermaaſſen zu andern Vorſchlägen zurückgekommen, unter welchen einer von dem ſel. **Tobias Meyer** eingegeben und auf deſſen zu ſo groſſer Vollkommenheit gebrachten Mondstafeln gegründet iſt. Es kömmt dabey darauf an, den Abſtand des Mondes von der Sonne oder den anmerklichſten Fixſternen im Thierkreiſe zu meſſen, wenn er ſo groß iſt, als ihn der auf dieſen Zweck eingerichtete Londoner Schiffscalender (nautical Almanach) für beſtimmte Stunden des Tages angiebt, dann aber eine Reduction wegen der Refraction und der Parallaxe des Mondes zu machen, aus welcher ſich denn freylich, wenn die Beobachtung richtig gemacht, und die Zeit für den Stand des Schiffes an der Sonne richtig beſtimmt iſt, die Meereslänge ſehr genau müſte beſtimmen laſſen. Aber auch dieſe Vorausſetzungen ſind auf dem Schiffe ſchweer zu erfüllen, wiewohl das ſeit nicht gar langer Zeit erfundene Schiffsinſtrument, der **Hadleyiſche** Octant, die Beobachtung ſelbſt ſehr erleichtert. Ueberhaupt ſcheint die Foderung der Engliſchen

Acte,

Acte, die Meereslänge nur bis auf einen halben Grad zu bestimmen, so milde sie auch dem Anschein nach ist, unüberwindliche Schwierigkeiten in der Ausführung zu haben, und der Seefahrer wird sich begnügen müssen, wenn diejenigen Mittel, die sie ihm bis auf einen Grad bestimmen können, ihm erleichtert werden, oder ihm so viel verschafft wird, daß er in deren Anwendung sicherer verfahren kann.

Fünfter Abschnitt
von der Gnomonik.

§ 35.

Der Grund der Eintheilung der Zeit in kleinere Perioden ist für alle Erdbewohner die tägliche Bewegung der Sonne und der Gestirne. Diese bezeichnet nicht nur ohne alle Werkzeuge unsre Tage und Nächte, sondern es lassen sich auch durch Bemerkung ihres Fortgangs, und insonderheit des Fortgangs von dem Schatten, den die Sonne abwirft, einzelne Theile des Tages bestimmen. Dies mit Genauigkeit zu thun, hat die Kunst schon vorlängst Werkzeuge erfunden, die man Sonnenweiser, griechisch γνωμονες nennt. Weil aber diese scheinbare Bewegung nach der verschiedenen Breite der Oerter verschiedentlich ins Auge fällt, so müssen ausser den astronomischen auch geographische Grundsätze dabey zu Hülfe genommen werden. Von der Optik werden ebenfalls einige, doch ganz leichte Wahrheiten mit zum Grunde gelegt. Das übrige thut die Geometrie, und hier kann nach Beschaffenheit der Datorum, unter welchen ein Sonnenweiser zu zeichnen ist, die Elementargeometrie nicht immer ausreichen. Da indessen die Wahrheiten, die bey dieser Wissenschaft zum Grunde liegen, schon längst entdeckt und ausgemacht sind, so

ist die **Gnomonik** schon lange derjenigen Vollständigkeit nahe gekommen, in welcher wir sie jetzt kennen. In den ältern Büchern ist sie zum Theil sehr schweer und weitläuftig abgehandelt. **Clavius** schrieb eine Gnomonik in einem ganzen Folianten, in welchem dieselbe das Ansehen der schweersten Wissenschaft durch überflüßige Weitläuftigkeit in Beweisen und Zeichnungen der Aufgaben bekam. Die Neuern haben wenig anders in ihr thun können, als leichtere Methoden angeben, und sie für die gemeine Praxis bequemer machen.

§ 36.

Die Nutzbarkeit dieser Wissenschaft war für die Alten unstreitig grösser, als sie für uns ist, nachdem die mechanischen Werkzeuge zur Bezeichnung der Zeit, unsre Taschen- und Penduluhren erfunden sind. Denn an diesen läßt sich die Bewegung eines zarten Zeigers viel bestimmter, als die von dem Schatten eines Sonnenzeigers bemerken. Man kann mit ihnen den Schlag einer Glocke verbinden, und folglich auch durchs Gehör sich von dem Fortgange der Zeit unterrichten. Insonderheit aber dienen uns diese, wenn keine Sonnenweiser aus Mangel des Sonnenscheins uns die Zeit bezeichnen. Sie dienen also auch für die Nacht, wiewohl man auch Sternuhren nach gnomonischen Regeln verfertigt hat, die jedoch nur bey klarem Himmel dienen können. Dagegen aber haben unsre mechanischen Uhren, wenn sie aufs vollkommenste ausgearbeitet sind, einen immer gleichen Fortgang. Sie können also keine andere, als die mittlere Zeit angeben, nach welcher man sich so wenig im gemeinen Leben, als in der Astronomie, richten kann. Ein Sonnenweiser kann daher zur täglichen Berichtigung derselben dienen. Doch ist diese nicht genug für den Astronomen, der vielmehr genöthigt ist, jedesmahl, wenn er eine richtige Beobachtung anstellen will, die

wahre

wahre Zeit an seiner Penduluhr durch Beobachtung der correspondirenden Sonnenhöhen, oder des Einfalls von dem Schatten der Sonne auf eine grössere Mittagslinie, als welche man auf Sonnenweisern anbringen kann, zu bestimmen. Er muß noch überdem an dem folgenden Tage eine solche Beobachtung wiederholen, um, wenn seine Uhr abgeirret ist, die wahre Zeit für den Augenblick der Beobachtung durch Correction auszumachen.

§ 37.

Die Gnomonik bekömmt durch zwey Umstände eine gewisse Weitläuftigkeit.

1) Daß die unbeweglich angebrachten Sonnenweiser nur in einer bestimmten Breite auf einerley Art ihren Schatten abwerfen, und folglich für jeden andern Grad der Breite eine andere Zeichnung nöthig wird. Weil aber ein solcher durch Bewegung des ganzen oder einzelner Theile auch für andere Breiten brauchbar werden kann, wenn man auf die Sonnenhöhe für jeden Tag Rücksicht nimmt, so sind daraus eine Menge Erfindungen von sogenanten Universal-Sonnenweisern entstanden. Der Werkzeuge und Erfindungen sind auch sehr viele, durch welche die Zeichnungen dieser so wohl, als der einfacheren Sonnenweiser, erleichtert wird.

2) Daß man die Sonnenweiser in allerley Lage und auf allerley Flächen, so wohl ebenen, als runden zu entwerfen veranlaßt wird, und eine vollständige Gnomonik demnach für diese ungemein mannigfaltige Verschiedenheit der Sonnenweiser Regeln geben muß.

Sechster Abschnitt
von der Chronologie.

§ 38.

Die Chronologie ist die Wissenschaft, die längern Perioden der Zeit aus dem jährlichen Sonnenlauf und der eigenthümlichen Bewegung der Gestirne, insonderheit der Planeten, zu berechnen und einzutheilen. Da alle Völker schon längst darinn übereingekommen sind, die jährliche scheinbare Bewegung der Sonne zur Bestimmung des Jahrs anzuwenden, die Periode dieser Bewegung aber nicht anders, als durch genaue astronomische Beobachtungen, bestimmt werden kann, so gründet sich die Hauptarbeit in dieser Wissenschaft, und in der davon abhängenden Verfertigung des Calenders, ganz auf die Sternkunde. Unter den verschiedenen Völkern des Erdbodens hat daher vor Alters, so wie noch jetzt bey einigen der Astronomie unkundigen Völkern, die Vollkommenheit des Calenders von der Richtigkeit solcher Beobachtungen abgehangen, durch welche dieser Sonnenlauf bestimmt wird. Die Zahl der Tage, in welchen dieselbe vollendet wird, ist seit Jahrtausenden schon bestimmt gewesen. Genauere Bemerkungen machten die Griechen früh gewiß, daß zu diesen 365 Tagen noch ungefähr $\frac{1}{4}$ Tag hinzugerechnet werden müste. Hipparchus war schon so weit, daß er wuste, an diesen 6 Stunden fehlte noch etwas, welches er auf 5 Minuten bestimmte. Die Schwierigkeit, diesen Ueberschuß über 365 Tage mit in Rechnung zu bringen, da man doch natürlich ein jedes neue Jahr mit einem neuen Tage anfangen muß, brachte viel Unordnung in den Calender der Alten. Sie war aber nicht die einzige Schwierigkeit. Man erschuf sich eine zweyte dadurch, daß man auch die periodische Bewegung des Mondes, die zwar ohngefähr,

ohngefähr, aber nichts weniger als genau im zwölften Theil des Sonnenjahrs vollendet wird, zur Eintheilung des Jahrs mit anwenden wollte. Dies ist der Grund, warum alle policirte Völker des Erdbodens das Jahr in 12 Monate theilen, die aber, wenn sie genau aus dem Mondslauf bestimmt werden, ein viel kürzeres, als das Sonnenjahr geben. Hier wurden also allerley Reductionen nöthig, um das so genannte Mondenjahr mit dem Sonnenjahr in Uebereinstimmung zu bringen. Die Data dazu verschafften sich die Griechen durch ihren Fleiß in der Astronomie sehr früh, durch welchen sie schon 433 Jahr vor Christo ausmachten, daß Sonne, Mond und Erde nach Verlauf jeder 19 Jahre einen übereinstimmenden Stand hätten. Meton war der Erfinder dieser Periode. 102 Jahre später erfand Calippus eine richtigere Periode von 76 Jahren, welche Hipparchus gerne zu noch mehrerer Genauigkeit auf 304 Jahre erweitert wissen wollte, aber seine Absicht nicht erreichte. Eben dieser hatte auch schon die Dauer des Sonnenjahrs so genau bestimmt, daß er 365 Tage, 5 Stunden und 55 Minuten dafür rechnete.

§ 39.

Bey den Römern ward die Einrichtung des Calenders den Pontificibus überlassen, und theils wegen deren Unwissenheit, theils wegen besonderer Privatabsichten, ward alles äusserst in demselben verrückt. Als Julius Cäsar die Verbesserung desselben nothwendig fand, so muste er griechische Mathematiker ganz dabey zu Rathe ziehen, die freylich wusten, daß das Sonnenjahr mit 365 Tagen 6 Stunden nicht genau auskäme. Indessen ward doch beliebt, es so anzusehn, den $\frac{1}{4}$ Tag eines jeden Jahrs in 4 Jahren einzuholen, und dem zufolge einen 29sten Februar einzuschieben. Die 11 hiebey zu viel genommene Minuten machen in 130 Jahren beynahe

einen vollen Tag, und in 1430 Jahren 11 Tage. In dem funfzehnten Jahrhundert sah man es schon ein, wie weit man im Calender zurück wäre. Weil dies aber die Kirche wegen des Osterfestes mehr, als den Staat interessirte, so ward die Sache auf den Concilien zwar oft vorgenommen, aber nicht ausgeführt. Endlich setzte Pabst Gregorius XIII. im Jahr 1582. die Sache in der Catholischen Kirche durch. Es wurden damahls 11 Tage, welche der Calender zu viel hatte, weggelassen. Um aber für die Zukunft zu sorgen, ward festgesetzt, daß alle letzte Jahre des Jahrhunderts, das vierte ausgenommen, keine Schaltjahre seyn sollten. Dadurch ist die Sache freylich so berichtigt, daß auf 19 Jahrhunderte hinaus das noch übersehene keinen vollen Tag machen kann.

§ 40.

Diese wichtige Verbesserung des Calenders fand bey den Protestanten einen Anstoß, theils weil sie dem Ansehen des Pabstes zu viel nachzugeben glaubten, wenn sie dieselbe annähmen, theils weil die protestantischen Mathematiker einsahen, daß die von dem Pabste zur Berichtigung des Calenders gezogenen Männer noch zu viel von den alten Regeln der Calenderberechnung, insonderheit die Epacten, beybehalten hätten, welche der astronomischen Richtigkeit Eintrag thaten. Es verlief also mehr als ein Jahrhundert, ehe die Protestanten zu einer ähnlichen Verbesserung des Calenders sich entschlossen. Dies thaten sie in Deutschland mit dem Jahr 1700. In ihrem so genannten verbesserten Calender wurden die im Gregorianischen beybehaltenen alten Hülfsmittel zur Calenderberechnung, die güldene Zahl, Indictionen und Epacten, bey Seite, und dagegen festgesetzt, daß alles unmittelbar aus der Astronomie berechnet werden sollte. Schweden und England sind erst spät nachgefolgt. Unter

ter allen Europäischen Staaten erhält sich nur Rußland allein noch beym Gebrauch des Julianischen Calenders.

§ 41.

Da in den bürgerlichen Gesellschaften in Absicht auf mancherley Vorfälle gewisse Tage und Zeiten von ieher ausgezeichnet sind, um dieses oder jenes Geschäffte auf dieselben zu setzen, so muß zwar eine nach astronomischen Gründen bestimmte Eintheilung des Jahrs dabey zum Grunde liegen; allein die Hauptsache ist willkührlich festgesetzt. Fast bey allen Völkern ist diese Auszeichnung gewisser Tage und Zeiten in Rücksicht auf gewisse Religionsgebräuche und Feyerlichkeiten geschehen, und die bürgerlichen Geschäffte haben sich nach diesen gerichtet. Diese willkührlich bestimmten Eintheilungen der Jahre, Festsetzung gewisser Tage, Sammlung mehrerer Jahre in gewisse Perioden, wie auch die Abrechnung der Zeiten von bestimmten Epochen, werden der Gegenstand der so genannten bürgerlichen Chronologie, (Chronologia civilis) durch welche insonderheit der Historie sehr vorgearbeitet wird.

In der christlichen Kirche hat insonderheit das Osterfest, und die davon abhängenden beweglichen Feste, sehr vieles zu schaffen gemacht, nachdem das Nicäische Concilium festgesetzt hatte, daß, um dasselbe nicht mit den Juden zugleich zu feyern, man es auf den Sonntag setzen wollte, welcher unmittelbar auf den vollen Mond nach der Tag- und Nachtgleiche im Frühjahr folgte. Dies setzte nun voraus, daß man unter den Christen Astronomie genug verstünde, um das wahre Moment, so wohl der Tag- und Nachtgleiche, als des vollen Mondes zu bestimmen. Als dieser Schluß gemacht ward, war noch astronomische Wissenschaft genug unter den Menschen, wiewohl nicht unter den Christen, und am wenigsten unter den Lehrern der Kirche. Man hatte

denn auch allerley Hülfsmittel zu dergleichen Berechnungen erwählt, insonderheit die so genannten Epacten, welche nicht genau mit astronomischen Gründen zutrafen. Das schlimmste war, daß man die Tag- und Nachtgleiche auf den 21sten März des Julianischen Calenders, auf welchen es nach der damaligen Rechnung fiel, für beständig festsetzte. Als in den nachfolgenden Zeiten die Astronomie mit andern Wissenschaften ganz verfiel, merkte man doch mehr und mehr diese zunehmende Abweichung, und insonderheit die Verrückung des Osterfestes mit der viel zu spät angenommenen Tag- und Nachtgleiche. Dies war die einzige Veranlassung, welche bis ins funfzehnte Jahrhundert zuweilen einem Schriftsteller entstand, etwas von der Mathematik, und insonderheit von der Astronomie auszuarbeiten. Mit der Einführung des Gregorianischen Calenders hat sich die Catholische Kirche zuerst aus dieser Schwierigkeit geholfen. Doch ist nicht alles in ihrer Calenderrechnung zur Richtigkeit gebracht, da sie das alte Kunstmittel zur Mondsberechnung, die Epacten beybehalten hat.

Achtes Capitel.

Von der gemischten Mathematik.

Erster Abschnitt

von der bürgerlichen Baukunst.

§ 1.

Die Gründe, warum ich die angewandte Mathematik von der gemischten unterscheide, sind schon oben angeführt. Zu der gemischten Mathematik gehören

ren insonderheit die Bau- und Kriegswissenschaften. Zwar lassen sich eine Menge Wissenschaften und Künste nennen, in welche die Mathematik sich auf eine ähnliche Art, zur Erläuterung und Bestättigung der Gründe der in derselben abgehandelten Wahrheiten einmischt, z. E. die Politik, zu welcher jetzt die so genannte politische Arithmetik eine Grundwissenschaft abgiebt. Die Theorie der Handlung und eine Menge Handwerke und Künste. Allein keine von diesen ist auf eine solche Art in Form einer Disciplin gebracht worden, daß man sie in die vollständigen Systeme der Mathematik ziehen könnte.

§ 2.

Zur bürgerlichen Baukunst gehört nicht bloß die Wissenschaft, Wohn- und Prachtgebäude auf festem Boden aufzuführen. Wenn man sie von den Kriegswissenschaften unterscheiden will, so muß man alle die Bauunternehmungen zu ihrem Gegenstande rechnen, welche zum Nutzen des gesellschaftlichen Lebens ohne Rücksicht auf den Krieg unternommen werden. Alsdenn aber gehören der Wasserbau und selbst der Schiffsbau unter ihren Inbegriff.

Indessen erfodert das Kriegswesen in der grossen Mannigfaltigkeit von Bauunternehmungen, die in demselben vorkommen, ähnliche Kenntnisse mit denjenigen, welche der bürgerliche Architect besitzt, und in practische Ausübung bringt. Ein gründlicher Ingenieur ist daher auch gewöhnlich ein guter Architect, und man wird hinwieder in der vollständigen Erlernung der bürgerlichen Baukunst genöthigt, sich durch viele derjenigen Bücher zu unterrichten, welche dem Titul nach bloß für den Kriegsmann geschrieben sind. So ist z. E. Belidors Science de l'Ingenieur ein Buch, das ein Architect nie von der Seite legen sollte.

§ 3.

§ 3.

Ich will zuvörderst von der bürgerlichen Baukunst nach ihrem eingeschränktern Umfange reden.

Die zu derselben gehörigen Kenntnisse und Regeln lassen sich sehr leicht ordnen, wenn man darauf sieht, was der Architect bey Aufführung eines Gebäudes zu leisten hat. Alles kömmt hiebey auf folgende vier Puncte an:

1) Daß er das Gebäude zweckmäßig einrichte,

2) daß er stand- und dauerhaft baue,

3) daß sein Gebäude ein gefallendes Ansehen, und, wo es nöthig, Schönheit bekomme,

4) daß er die Baukosten aufs strengste überlege und den Bau mit der möglichsten Ersparung ausführe.

Eine vollständige Anweisung zur bürgerlichen Baukunst sollte theils hiernach eingetheilt seyn, theils die auf diese vier Puncte abzweckenden Regeln in einer gleichmäßigen Vollständigkeit vortragen. Ich kenne bisher keine dergleichen Anweisung, die mit einiger Rücksicht auf diesen Entwurf gegeben wäre, als Penthers ausführliche Anleitung zur bürgerlichen Baukunst. Allein er hat doch den größten Theil seines Werks der Ausführung des ersten und dritten Puncts gewidmet und den vierten in dem Bauanschlage in zwey Exempeln erläutert. Sonst sind fast alle bisher geschriebene Werke von der bürgerlichen Baukunst so abgefaßt, als wenn die Schönheit der Gebäude durch Verzierung der wichtigste, ja der einzige Gesichtspunct des Architects wäre. Diejenigen Regeln aber, Erfahrungen und Bemerkungen, welche dem Architect so wohl die nöthigsten sind, wenn er ohne Tadel vielerley Gebäude bauen will, als auch der Bauherr wissen muß, wenn er sich nicht seinem Architect und den Handwerkern blindlings überlassen will, sind so mühsam aufzufinden, und so unvollständig

auch

auch in den größten Werken, daß mancher Jahrelang Architectur treiben kann, und in dem nothwendigsten doch unwissend bleibt.

§. 4.

Ich will noch von den einzelnen Theilen der bürgerlichen Baukunst, so wie sie in jener vierfachen Rücksicht natürlich entstehen, einiges absonderlich anmerken.

1) Die zweckmäßige **Einrichtung** der Gebäude kann nicht anders, als durch Risse erkannt, beurtheilt und bestimmt werden, die nach der Wigtigkeit des Gebäudes vervielfacht und genauer gezeichnet werden müssen. Keine Anweisung dazu kann allgemein gegeben werden. Ich rede nicht von der Mannigfaltigkeit der Gebäude, die einem Architect vorkommen können, deren schickliche Einrichtung insonderheit in den deutschen Schriften eines **Sturms** über den **Goldmann**, in **Penthers** zweytem und drittem Bande, und in den Zeichnungen eines **Anckermanns** und anderer, welche die Augspurgischen Kupferstecher haufenweise verkaufen, gegeben sind. Bey Wohngebäuden insbesondere veranlassen der Stand des Bewohners, die Sitten und Lebensart eines Volks, auch das Clima so viel verschiedene Bestimmungen in deren Einrichtung, daß man auch nicht einmahl in einerley Nation auf einerley Art bauen kann. Aber auch unter bestimmten Voraussetzungen giebt es bey jedem etwas grossen Wohngebäude so viel zu überlegen, daß man sich Jahre lang in Zeichnung der Risse und Beurtheilung fremder Risse üben kann, ohne darinn zu einem gewissen Urtheile zu gelangen. Dieser Theil der Bauwissenschaft ist auch gewissermassen neu. Denn von alten Wohngebäuden und Palläſten haben wir keine solche Ueberbleibsel, aus welchen wir deren Einrichtung beurtheilen könnten. Von Beschreibungen derselben ist des jüngern **Plinius** Brief über sein Landhaus das vollständigste

Denkmah

Denkmahl dieſer Art, und deswegen von verſchiedenen Neuern in ganzen Abhandlungen erklärt, und auch durch Zeichnungen erläutert worden. Aber wenn wir auch mehr dergleichen hätten, ſo würden wir doch wenig brauchbares wegen der ſo ſehr geänderten Lebensart unſrer Familien daraus nehmen können. Eben dieſer verſchiedenen Lebensart wegen können wir nichts von den Gebäuden mittlerer Zeit nehmen; wie denn eigentlich bey unſern Vorfahren kein Gedanke an eine bequeme und vortheilhafte Einrichtung Statt gehabt hat. Die Einrichtung groſſer Wohngebäude für zahlreiche Haushaltungen einer Familie vornehmen Standes in Rückſicht auf alle zu wünſchende Bequemlichkeiten einer feinen Lebensart, mit hinlänglicher Erſparung des Raums, haben die Franzoſen aufs fleißigſte ſtudirt. Sie inſonderheit lehren uns in ihren Schriften ein ſolches Gebäude in mehrere ſo genannte Apartements abzutheilen, das iſt in verſchiedene Folgen mit einander zuſammenhängender und an Gröſſe abwechſelnder Gemächer, deren ſich die Hauptperſonen der Familie, und ein etwan in dem Hauſe lebender Freund bedienen können, ohne von einander abzuhängen.

§ 5.

2) Noch ſchweerer iſt es in demjenigen auszulernen, was zur Feſtigkeit und Standhaftigkeit eines Gebäudes erfodert wird. In der gemeinen Baupraxis iſt man darin noch nicht ſehr weit gekommen. Unſre Gegenden, in denen die Witterung ſo abwechſelnd iſt, machen uns eine weit gröſſere Vorſorge für die Standhaftigkeit der Gebäude und weit mehr Ueberlegung nothwendig, als in mildern Gegenden. Zu dieſen Kenntniſſen gehört insbeſondere

a) eine ſorgfältige Kenntniß und Unterſuchung der Materialien, welche die Gegend zum Bau giebt, oder die

die man durch die Handlung haben kann. In deren Untersuchung muß man auf die Natur und deren Wirkungen sehr fleißig zurücksehen, und in den Proben einiger unter denselben sorgfältige Versuche anstellen.

b) Der Grundbau macht in diesem Theile der Civilbaukunst das wigtigste Stück aus, und eben dadurch wird man genöthigt, sich mit einigen Kenntnissen, die zum Wasserbau gehören, bekannt zu machen. Vorgängige Untersuchungen mit dem Erdbohrer sollten bey wigtigen Gebäuden niemahls fehlen, wiewohl man in unsern Gegenden dies Instrument kaum kennt.

c) Die ganze Zimmermannskunst gehört hieher, von welcher man in den allgemeinen Anleitungen, selbst in den weitläuftigsten, wenig Unterricht findet. Die Alten kamen mit den grössern Schwierigkeiten da, wo grosse Dächer über breite Gebäude zu schlagen waren, leichter aus, als wir. Denn die Römer baueten in diesen Fällen grosse schweere Gewölbe, und in mittlerer Zeit verstand man die Kunst, leichte Gewölbe zu machen, sehr gut, welchen man doch aber das Dach grossen Theils zur Last legen konnte. Die Deutschen haben die Zimmermannskunst aufs fleißigste getrieben. Im vorigen Jahrhundert verbauete man noch viel überflüßiges Holz, ohne dadurch mehr Festigkeit zu erlangen. Jetzt ist man darin sparsamer, und verfährt nach gewissern Regeln.

d) Der Architect muß auch mit der Arbeit des Maurers genau bekannt seyn. Insonderheit gehört für ihn die Theorie der Gewölbe, welche allererst in neuern Zeiten durch den Franzosen **Parent** untersucht, und von **Belidor** in seiner **Ingenieur-Wissenschaft** analytisch erweitert vorgetragen ist. Die Alten baueten ohne Theorie ihre spiz gegen einander zulaufenden Gothischen Gewölbe sehr leicht, und dennoch, wenn nur die Widerlagen und Pfeiler stark genug waren, dauerhaft, ohne grosse Kosten. Dies ist eine für uns verlohrne Kunst,

weil

weil wir inſonderheit die Zurüſtung nicht mehr nachzuahmen wiſſen, mit welcher ſie dieſelben ausführten.

c) Die Kenntniß der übrigen zum Bau beytragenden Handwerker, des Schmiedes, des Steinmetzen, des Tiſchlers u. a. m. iſt überaus wigtig für den Architect, der dauerhaft bauen will. Die Arbeit des Steinmetzen gründet ſich in wigtigen Gebäuden, inſonderheit in Gewölben, auf eine ziemlich ſchweere Theorie, die inſonderheit von einigen Franzoſen in weitläuftigen Werken ausgeführt iſt. Ueberhaupt ſetzt die Kenntniß der Handwerker einen Mann, der ſonſt nicht viel Uebung im Bauen hat, faſt mehr als alle andere Kenntniſſe in den Stand, wigtige Bauunternehmungen mit Zuverläßigkeit auszuführen.

§ 6.

3) Ueber die Verzierung der Gebäude iſt der Unterricht in den mehreſten architectoniſchen Werken übervollſtändig, gerade, als wenn alle Gebäude müßten ſehr verziert werden, und inſonderheit eine gefallende Auſſenſeite der erſte Zweck bey jedem Gebäude wäre. Man hatte freylich Grund, die Verbeſſerung der Architectur hiebey anzufangen, als man nach den mittlern Zeiten, da der gute Geſchmack in allen Kenntniſſen ſo lange unterdrückt geweſen war, auch der Gothiſchen Architectur müde ward, und eine beſſere Verzierung durch die Unterſuchung der Denkmähler des Alterthums wieder herzuſtellen vornahm. Der beſſere Geſchmak nahm daher bey den Italiänern ſeinen neuen Anfang, unter welchen hauptſächlich Vignola, Palladio und Scamozzi die Verhältniſſe in den alten Säulenordnungen ſtudirten, die gefallendſten aus dieſen unter gewiſſe Regeln brachten, Vignola inſonderheit die Regeln dieſer Eintheilung ſehr leicht machte, und alle überhaupt eigne gefallende Erfindungen hinzuſetzten. Nach der Zeit ſind,

inſon-

insonderheit in diesem Jahrhundert, die Originale der alten Decoration in prächtigen Kupferstichen so beschrieben worden, daß man auch ohne Reisen zu denselben den Geschmack der Alten kennen lernen, und aufs genaueste nachahmen kann. Dies alles hat jedoch nicht gehindert, daß nicht die neuern Architecten durch Neuerungssucht und insonderheit durch das Bestreben, eine scheinbare Kühnheit in der Verzierung der Prachtgebäude zu zeigen, von dem guten alten Geschmack grossentheils wieder abgesprungen wären. Unter den neuern Italiänern finden sich insonderheit die muthwilligsten Verderber der guten Architectur, und da die Europäischen Fürsten, nach dem ehemals gegründeten Vorurtheile für den guten Italiänischen Geschmack, sich noch immer so gerne an Italiänische Baumeister halten, so haben sie ihre architectonischen Ungeheuer durch einen grossen Theil von Europa, insonderheit in unserm Deutschland, umher zu verpflanzen Gelegenheit gehabt. Es ist zwar nicht zu leugnen, daß wir bey der übrigen Einrichtung unsrer Gebäude und deren verschiedenen Zwecken auf Fälle gerathen, wo wir den alten guten Geschmack nicht blindlings nachahmen können, und in denen wir gar keine Muster von jenen Zeiten her haben. Aber in diesen Fällen äussern sich jene Fehler am wenigsten, sondern in solchen, wo die alte Architectur ihren sichern Grundsätzen folgte, sind die Neuern von diesen abgegangen, oder da, wo die Alten etwas aus Noth thaten, haben die Neuern ihre Nothbehelfe als Quellen neuer Erfindungen angesehen, und neue Arten der Verzierung davon hergenommen. Weil z. E. die Alten zuweilen ihre Gesimse in den Winkeln der Gebäude verkröpfen musten, so verkröpfen insonderheit die Teutschen nicht nur, wo sie müssen, sondern, wo sie nur einen Vorsprung anbringen, oder wo sie einziehen können, da machen sie Winkel und Ecken in dem Gemäuer, und verkröpfen die Gesimse lustig oben darauf. Insonderheit

derheit gehen die Neuern mit den Frontons über Thüren und Festern ganz ins wilde, und vergessen alles Zweck und alles Ansehens der Festigkeit. Vieles haben zur Verderbung des Geschmacks die Theaterdecorationen beygetragen, deren Fundament zwar Architectur und Perspectiv ist, die aber einen ganz andern Zweck haben, indem man es hier dem Auge des grossen Haufens nicht bunt genug machen kann. In Frankreich hat dies durch die neuern Italiäner veranlaßte Verderben des Geschmacks nicht so eindringen können, da Ludewig der XIV. zu rechter Zeit eine Academie der Architectur anlegte, und zu derselben die guten Architecten, die das Land schon hatte, sammlete, welche auch viele gute Schüler zogen. Als er selbst daneben dem Vorurtheil für die Italiäner folgte, und den Bernini, einen über seine Verdienste berühmten Architect, unter grossen Bedingungen aus Italien hereinrief, sahe dieser eben so gut, als die in Frankreich schon vorhandenen Architecten, bald ein, daß für ihn dort nichts zu thun wäre.

§ 7.

Die innre Verzierung grosser Gebäude, als der Kirchen, grosser Säle in Palläſten u. dgl. folgt in der Hauptsache den Regeln der äussern Decoration durch Säulenordnungen mit deren Gesimsen und Bogenstellungen. Allein in kleinern Theilen läßt dieselbe eine Mannigfaltigkeit in der Verzierung zu, zu welchen uns die Muster aus dem Alterthum theils fehlen, theils unserm Geschmack nicht angemessen sind, und auf welche die Regeln der strengen Architectur nicht mehr ausgedehnt werden können. Auch die Aussenseite hat viele Theile, deren gefallende Figur sich aus den Säulenordnungen nicht mehr bestimmen läßt. Hier kömmt es also auf eine freye Zeichnung an, die theils keine bestimmte Regeln leidet, theils den Veränderungen der Mode immerhin ausgesetzt bleiben wird.

Die

Die teutschen Architecten, Zeichner und Kupferstecher sind sehr fleißig gewesen, unsern Geschmack darin zu leiten. Der fleißige Schübeler hat insonderheit sehr viel darin gearbeitet, und vielleicht mit der mindesten sclavischen Anhängigkeit an die Ausländer. Er hat auch alles aus den Säulenordnungen für diese Zierrahten hergeholt, was sich aus ihnen nehmen läßt. Indessen haben die Franzosen die Uebermacht über unsern Geschmack auch in diesem Stücke sich erworben, und behaupten sie fortdaurend. Lehrbücher der Architectur würden durch die Anleitung dazu zu weitläuftig, und durch die sich hier insonderheit häufenden Zeichnungen zu kostbar werden. Aber einzelne allgemeine Regeln und Anmerkungen, die uns insonderheit gegen den wilden unnatürlichen Geschmack verwahren, und uns auf das Zweckmäßige zurückleiten könnten, sollten nicht so sehr in denselben fehlen, als sie bisher thun.

§ 8.

4) Die wohlfeile Ausführung eines Gebäudes läßt sich durch nichts, als durch einen sehr genauen Anschlag vorbereiten. Dieser Anschlag aber setzt eine genaue Kenntniß der Materialien, die in der Gegend des Baues zu haben sind, ihrer Preise und verschiedenen Güte, überhaupt aber so viel Localumstände voraus, daß man keine allgemeine Regeln, noch weniger ins Detail gehende aber doch für viele Gegenden geltende Vorschriften darüber geben kann. Es kann also nur durch Exempel gelehrt werden, und durch zwey dergleichen hat Penther in seinem bekannten Bauanschlag die vollständigste Anleitung dazu, die wir bisher haben, gegeben. Allein beyde gelten doch nur für Gegenden, wo man mit Bruchsteinen allerley Art bauen kann. Da, wo man Ziegel braucht, muß man ganz anders, als er, rechnen. Belidors Science des Ingenieurs hat eine vortrefliche Ab-

handlung dieser Sache in dem sechsten Buch sur le devis des batimens, so wie überhaupt dies ganze Buch voll der besten Vorschriften über die solide Ausführung eines beträchtlichen Baues ist. Ueberhaupt aber ist von keinem Architect zu erwarten, daß sein Anschlag genauer, als auf zehn Procent zutreffe, die man denn zu der angeschlagenen Summe noch immer vorher hinzuthun muß, wenn das Geld nicht bey der Ausführung fehlen soll. In dem Grundbau schweerer Gebäude auf einem Boden, den man nicht durchaus kennt, gilt eigentlich kein bestimmter Anschlag.

§ 9.

Von der Wasserbaukunst ist oben bey Gelegenheit der Hydraulik, aus welcher die wigtigsten für sie dienenden Kenntnisse herfliessen, schon geredet worden, und insonderheit die verschiedenen für sie gehörenden Geschäfte angegeben worden. Ich will hier indessen einiges von demjenigen nachtragen, was den Wasserbau im Zusammenhang mit der Civilbaukunst betrift, und demnächst die zu dieser Wissenschaft gehörigen Theile mit mehrerer Genauigkeit auszeichnen, wenn gleich dieses mich zu einigen Wiederholungen nöthigen mögte. In Städten, die mitten im Lande liegen, hat man bey Aufführung bürgerlicher Gebäude nur selten mit dem Wasser zu thun. Indessen kann doch auch in solchen Gegenden kein Architect ihrer ganz entbehren, weil doch wenigstens ihm ein Mühlen- und Brückenbau vorkommen kann. Bey den jetzigen sich auch in Deutschland mehr und mehr verbreitenden Bemühungen, die Flüsse schiffbar zu machen, hat der Architect die Kenntniß des Schleusenbaues höchst nöthig. In See-Handelsstädten, wie unser Hamburg, sind die Vorfälle, da der Wasserbau in bürgerlichen Bauunternehmungen nöthig ist, am häufigsten, und ich mögte sagen, daß man in Fällen dieser Art in Hamburg

und

und Holland besser, als sonst irgendwo, ausgelernt habe. Man kann sich wenigstens aus Belidors Wasserbaukunst überzeugen, daß man in Frankreich den vortheilhaften Bau unsrer hölzernen Vorsetzen noch gar nicht kennt, denen man ein Grundwerk unterbauet, das, weil es beständig unter Wasser bleibt, auf viele Jahrhunderte hinaus mit mehrern Oberwerken ausdauert, welche, wenn sie auch von dem besten Holze sind, wegen der abwechselnden Nässe, in der Mitte faulen, und wenigstens alle 40 bis 50 Jahr neu umgebauet werden müssen.

§ 10.

Zur Wissenschaft vom Wasserbau im engern Verstande gehört insbesondere

a) der Deichbau. Dieser hat in den nordlichen Gegenden von Europa, insonderheit in den flachen Ländern an Meeren und Strömen, in welchen Fluth und Ebbe wirksam sind, ihren Sitz, und nur hier hat diejenige Erfahrenheit entstehen können, welche allein den soliden Grund zu solcher Wissenschaft abgiebt. Die Theorie dieser Arbeiten ist nicht leicht, und gründet sich insonderheit auf die Hydrostatik und auf die Theorie von dem Widerstande eines soliden aber nicht fest zusammenhängenden und sich theilweise verschiebenden Körpers, wie die Erde ist.

b) Die Lenkung der Flüsse in ihrem Lauf, so daß sie einem fruchtbaren Ufer nicht gefährlich werden, oder durch Versandung die Schiffahrt hemmen. Man nimmt auch hiebey gerne zur Absicht, Land durch das Aufschlämmen, oder durch die Verwerfung des Flusses zu gewinnen, wenn es möglich ist. In dieser Wissenschaft sind die Italiäner unsere vorzüglichsten Lehrer, weil ihre von hohen Gebürgen herfliessenden Ströme ihren Ufern gefährlicher, als irgend andre sind.

c) Die Austrocknung der Moräste, und Befreyung gesenkter Länder von dem Wasser, welches sie unbrauchbar macht. Auch in diesem Stück haben die Italiäner viel nützliches versucht und gearbeitet. Allein sie haben einige Gegenden, z. E. die Pontinischen Sümpfe und die Gegend von Comachio, an welchen alle ihre Kunst bisher vergebens gewesen ist. Die Meister in derselben sind die Holländer, wiewol ihnen doch das Haariemmer Meer zu mächtig geworden ist, und in neuern Zeiten noch mehr verschlungen hat.

d) Der Schleusenbau. Die Schleusen sind eine Erfindung der Neuern, und die sogenannten Fang-Schleusen insonderheit haben wir dem grossen Stevin zu danken. Nachher aber haben die Franzosen in dem Schleusenbau vortreflich ausgelernt, und ihn besser als alle andre Nationen zu denen verschiedenen Endzwecken, in welchen er dienen kann, genutzt.

e) Die Schiffbarmachung der Ströme und die Grabung schiffbarer Canäle. Dies war eine den Alten ganz unbekannte Kunst. Haben die Alten etwas darin versucht, so war es in flachen Gegenden, wo kein Fall des Bodens sich vermuthen ließ. Wo sie aber diesen vermutheten, da wagten sie entweder die Sache gar nicht, oder ihre Unternehmungen mislungen ihnen, oder hatten keinen Bestand. Die Chineser haben einige aber untaugliche Kunstgriffe dazu genützt. Die Erfindung der Fang-Schleusen hat den rechten Weg dazu gewiesen, und diese haben die Franzosen bey ihren Canälen und Flüssen am besten genützt. Die schweerste Unternehmung dieser Art hat man in Schweden an dem Wasserfall bey Trollhätta schon vor zwanzig Jahren gewagt. Die geschicktesten Mechanikverständigen im Lande, ein Polhem und Elvius, gaben die Vorschläge dazu, nach welchen man kühnlich Hand ans Werk legte. Allein hier zeigte sich, wie sehr man durch blosse Theorie, bey der man nicht auf

natürliche

natürliche Hindernisse gehörig hinaussieht, fehlen kann. Die erste Arbeit ist ganz vergebens gewesen, und die spätern Vorschläge bringen die Sache ganz in den Weg zurück, in welchem die Franzosen bey ihren Canälen verfahren haben. Doch haben auch diese nicht auf einmal in dergleichen Unternehmungen ausgelernt. Die erste Anlage des Canals von Languedoc war so schlecht überlegt, daß er bald wieder unbrauchbar ward; und auch in der neuern Anlage hat derselbe Fehler behalten, die man noch nach und nach zu verbessern sucht. Ihr ältester schon zu Heinrichs IV. Zeiten gegrabener Canal, der von Briare, hat wegen zu grosser Unbequemlichkeiten müssen verlassen, und durch einen zweyten ganz neu gegrabenen, den von Orleans, ersetzt werden.

f) Der Wasserbau an und in Häfen, theils um dieselben zu sichern Häfen zu machen, theils um sie zu reinigen. Dieser findet seine Anwendung hauptsächlich bey Häfen an der offenen See. Denn diejenigen, welche ein lebhafter Strom durchfließt, sind an sich sicherer, und dürfen nur in nordlichen Gegenden vor dem Eisgange gesichert werden, theils erhalten sie sich beynahe von selbst rein. Bey den Häfen an der See giebt es die gröste Mühe, wenn Fluth und Ebbe in ihnen abwechseln. In diesem Fall haben die Franzosen die gröstten Meisterstücke an ihren Häfen längst dem Ocean und den Canal ausgeführt, und sie sind es, von denen man in diesem Fach das meiste lernen kann. Die gröstten Schwierigkeiten giebt es bey Häfen, die zum Behuf der Seemacht für grosse tiefgehende und scharfgebauete Schiffe dienen sollen, um ihnen theils in dem Hafen eine sichere Lage zu geben, theils ihre Reparatur bequem zu veranstalten.

g) Der Brückenbau ist eine alte Kunst, da man in polirten Völkern sehr früh Brücken über grosse Ströme hat schlagen müssen. Ob die Neuern darinn mehr ver-

stehen, als die Alten, ist zweifelhaft. Denn die noch übrigen Rudera alter Brücken beweisen, daß die Alten sich auf dergleichen schweere Unternehmungen verstanden haben; doch haben sie sich nie in dem Fall befunden, Brücken über Gewässer zu schlagen, in denen ein Wechsel von Fluth und Ebbe ist. Wenigstens für diesen schweeren Fall wissen die Neuern mehr, als die Alten wissen konnten, und unsre Erfindsamkeit in den Mitteln, den Bau solcher Brücken zu erleichtern, ist aufs höchste gestiegen.

§ 11.

Das Schiff, insonderheit das grosse Seeschiff, ist die künstlichste Maschine, und auch die am meisten zusammengesetzte, welche zum Nutzen der bürgerlichen Gesellschaft bisher erfunden ist. Indessen heißt es bey ihr: usus fecit artem, da sie nach und nach, so wie die Nothwendigkeit oder Lust zu fernern Seereisen entstund, zu ihrer jetzigen Vollkommenheit gebracht ist. Insbesondere aber hat ein jedes Volk, nach der Beschaffenheit seiner Meere und seiner Seehäfen, wie auch in Absicht auf die Geschäffte, die durch das Schiff sollen vollführt werden, eine andere Bauart, sowol überhaupt, als für einzelne Arten der Schiffe erwählt.

§ 12.

Von dem Schiffsbau der Alten und der eigentlichen Form ihrer Schiffe wissen wir wenig. In den häufigen Stellen der Alten reden sie immer so davon, wie in einerley Volk einer zu dem andern von bekannten Dingen spricht, und nicht einer unter ihnen scheint daran gedacht zu haben, daß die Nachwelt mehr Mühe haben würde, diese Stellen zu verstehen, als seine Zeitgenossen. Sie haben grosse Last- und noch grössere Kriegsschiffe gebauet, als wir. Ptolemäus Philopator bauete eins dergleichen,

chen, daß nach der Nachricht des Athenäus 370 Fuß lang, 47 Fuß breit und 60 Fuß hoch gewesen seyn müßte. Die Benennungen dieser Schiffe, biremis, triremis u. s. f. sind bekannt. Als blosse Benennungen des Ranges verstanden, machen diese keine Schwierigkeit. Des Ptolemäus Schiff war ein Schiff vom vierzigsten Rang. Athenäus nennt es τεσσαρακοντηρη. Aber es deutet auch auf einen verschiedenen Bau, nach welchem diese Schiffe mehrere Reihen Ruder über einander hatten. Sowol dies ist gewiß, als daß, je grösser das Schiff war, desto mehr dieser Reihen über einander angebracht waren. Bey dem allen waren ihre Ruder kurz. Bey dem erwähnten grossen Schiffe waren die obersten Ruder nur 47 Fuß lang; und eben so lang sind noch jetzt die Ruder einer Galeere, die deren doch nur eine Reihe hat. Die Figuren ihrer Schiffe auf Münzen und in alten Bas-Reliefs klären dies alles nicht hinlänglich auf, und stehen zum Theil im Widerspruch mit einander. Indessen muß die Kunst des Schiffbaues bey den Alten weit einfacher, als die unsrige gewesen seyn, da die Geschichte uns lehrt, daß die Römer, die im Anfange des ersten Punischen Krieges gar kein Schiff in ihrem Dienst hatten, durch ein gestrandetes Carthaginiensisches Schiff, dessen sie sich bemächtigten, in den Stand gesetzt worden sind, in dem Schiffsbau auf einmahl so auszulernen, daß sie bald eine Flotte in See bringen, und die Carthaginensische damit schlagen konnten.

Die Erfindung des Compasses hat in spätern Zeiten die Einrichtung der Schiffe ganz verändert, da man sie nun auf den Zweck einrichten konnte, das hohe Meer zu suchen, aber auch eben deswegen von der Bauart abgehen mußte, in welcher sie es leiden konnten, von Zeit zu Zeit auf dem Strande und Sandbänken ohne Schaden sich festzusetzen. Doch haben die Seeschiffe erst spät die für alle Zwecke am besten geschickte Form

erhalten. Diese ist nicht sowol durch Theorie, als durch gehäufte Erfahrungen, ihnen nach und nach gegeben worden, da man sie zum Kriege mehr und mehr gebraucht hat. Insonderheit hat man hierin in dem abgewichenen Jahrhundert ausgelernt. Im Anfange desselben führten die größten Kriegsschiffe, welche man in See brachte, 50 bis 60 Kanonen. Die Engländer fingen zuerst an, grössere in See zu bringen, und der glückliche Erfolg des Seekrieges, welchen Cromwell im Jahre 1652 bis 54 gegen die Holländer führte, hing hauptsächlich von der überwiegenden Grösse seiner Schiffe ab. Die Holländer mußten also ihnen folgen, und Ludwig XIV. stieg gleich bey Errichtung seiner Seemacht nach dem Jahre 1664 auf den größten Rang der Schiffe. Doch haben es die Schweden im vorigen Jahrhundert höher, als alle Nationen, nemlich bis auf Schiffe von 130 Kanonen getrieben. Allein die Erfahrung hat gewiesen, daß Schiffe von einer solche Grösse theils minder brauchbar, theils grössern Gefahren ausgesetzt sind, als die kleinern. Man machte es noch am Ende des vorigen Jahrhunderts zur Regel, die Schiffe vom ersten und zweyten Range müs spätestes im Anfange des Septembers wieder zum Hafen zu bringen, und manche Flotte mußte bloß ihres Admiralschiffes wegen ihre Seecampagne um ganze Monathe früher endigen, als sie es sonst hätte thun dürfen. Die grosse Seitenfläche eines Schiffs vom ersten und zweyten Range giebt dem Winde, wenn er von der Seite kommt, zu viel Gewalt, und ein nachtheiliges Uebergewigt über die Wirkung der Segel desselben, die ohnedem auf einem so grossen Schiffe theils schwerer zu regieren sind, theils deswegen langsamer herumgelenkt werden können, weil ein weit längeres Seil durch die Rollen gezogen werden, und die Kraft folglich einen weit grössern Weg, als bey kleinen Schiffen, durchlaufen muß, ehe das Segel in

den

den verlangten Stand kommt. Zwar scheint es, daß die Kunst, sowol diese ungeheuren Maschinen zu regieren, als vielleicht auch die Kunst eines geschicktern Baues derselben, in neuern Zeiten noch sehr zugenommen habe. Denn Admiral Hawk schlug mit seinen schweeren Schiffen den 20sten November 1759 in der Bucht von Frankreich mitten im Sturm den französischen Admiral Conflans. Ein Vorfall, den man noch im Anfang dieses Jahrhunderts für unmöglich gehalten haben würde. Aber in eben dieser Schlacht sanken auch zwey schweere französische Schiffe durch ein fehlerhaftes, oder vielleicht mißlungenes Manoeuvre. Ueberhaupt scheint es, daß die Europäischen Seemächte in dem Bau neuer Schiffe nicht mehr an die Gröſſe der vorigen steigen werden.

§ 13.

Indessen hat der Krieg den Fürsten die Kunst des Schiffsbaues wichtiger gemacht, als derselbe der Handlung ist. Wenigstens haben sie hiedurch veranlaßt, daß mehr Aufmerksamkeit auf die Kunst des Schiffbaues gewandt ward, als sonst geschehen seyn mögte, und insonderheit haben die Vorsteher königlicher Schiffswerfte mehr Gelegenheit gehabt, in derselben fortdaurend auch zu lernen, weil sie auch mehr Verantwortung haben, wenn ein Schiff schlecht geräth. Dies hat die Kunst des Schiffsbaues zu einer Vollkommenheit gebracht, zu welcher wenig mehr hinzukommen kann. Erfahrung und Uebung haben insonderheit die Proportionen der Theile eines Schiffes, sowohl im Körper desselben, als in seiner Bemastung und Segeln, so genau bestimmen gelehrt, daß man sich an dieselben, so wie sie jetzt ausgefunden sind, fortdaurend wird halten können. Man würde der Mathematik zu viel Ehre anthun, wenn man annähme, daß dies ihr Werk wäre. Schon Simon Stevin bemühte sich, die geschickteste Figur eines Schiffes

fes

ses durch die Mathematik auszumachen, und schaffte nichts. Joh. Bernoulli hat mit seiner Bemühung eben dieser Art noch minder Ehre eingelegt. Daß den Mathematikern diese Arbeit so schlecht gelungen ist, lag daran, weil die Hydrodynamik theils noch zu unvollständig, theils, da sie weiter bearbeitet wurde, nicht genug auf Erfahrung gegründet, und nicht alles das beachtet war, was dieselbe in Ansehung der Wirkung des Wassers auf einen durch dieselbe bewegten soliden Körper angiebt. Z. E. nach der blossen Theorie scheint es einzuleuchten, daß ein keilförmiger Körper geschickter sey, das Wasser in seiner Bewegung zu trennen, als ein in der Figur eines umgekehrten Keils mit dem breiten Theile durch das Wasser fortgeführter Körper. Allein die Natur zeigt uns das Gegentheil an vielen breitköpfigen Fischen, und Le Camus erfuhr eben dasselbe in seinen Versuchen, die er mit Hölzern anstellte, als er sie einmahl mit dem spitzen, ein andermahl mit dem breiten Theile vermittelst eines freyfallenden Gewigtes durch das Wasser zog. Da indessen die Gelehrten, insonderheit in solchen Landen, wo der Schiffsbau nach der Routine getrieben zur Vollkommenheit gebracht ward, bessere Schiffe unter Augen hatten, so sind deren spätere Bemühungen, die Theorie des Schiffsbaues und der Manoeuvre des Schiffes auszuarbeiten, glücklicher ausgefallen. Insonderheit hat Bouguer durch seine verschiedenen Schriften in diesem Fache ein wahres Verdienst sich erworben.

§ 14.

Ueber den Schiffsbau selbst haben wir noch keinen Ueberfluß an Schriftstellern, aber doch auch so gute und zum Theil so kostbare Werke, daß wir uns nicht nach mehrern verlangen lassen dürfen. Von den Engländern haben wir die meisten, wie denn auch das Beste aus

ihnen

ihnen zu lernen ist, weil die Engländer wegen der vorzüglich guten Beschaffenheit ihrer Häfen ihren Schiffen seit langer Zeit eine zum Segeln geschicktere Figur haben geben können, und nicht zu ähnlichen Behelfen genöthigt gewesen sind, als die Holländer, sowol wegen der Beschaffenheit ihrer Häfen, als aus dem ökonomischen Grunde, mit wohlfeil gebaueten Schiffen viel zu verdienen. Uns Teutschen fehlt es noch ganz und gar an einem einigermassen belehrenden Buche vom Schiffsbau. Ja nicht einmahl unsre Uebersetzer haben sich an ein gutes fremdes Buch dieses Inhalts gewagt. Der ehrliche Furtenbach ist meines Wissens der erste und letzte, der unter den Teutschen ein Buch vom Schiffsbau geliefert hat.

Zweyter Abschnitt
von den Kriegswissenschaften.

§ 15.

Die erste Wissenschaft des Kriegers ist die Wissenschaft, ein Heer in derjenigen Ordnung anzuführen, welche die geschickteste ist, um die Bewegungen und den Angrif des Feindes zu vereiteln, wie auch mit Vortheil und Sicherheit des Erfolgs sich ihm entgegen zu bewegen und ihn anzugreifen. Ihre Benennung ist die Tactik, von dem griechischen Wort τάξις, Ordnung. Sie wird nur für wenig Sterbliche zu einer practischen Wissenschaft. Mit ihr ist die Wissenschaft verbunden, die Armee in gehöriger Ordnung zu lagern, (Castrametation, ein ganz lateinisches Wort) und die bloß durch Uebung und nach bestimmten Befehlen erlernte Fähigkeit, die Maschine des menschlichen Körpers zu denjenigen Diensten vorzubereiten, die in den Thathandlungen des Krieges von derselben erfodert werden. Letztere hat

nicht

nicht den Rang einer eigentlichen Kriegswissenschaft, wenn sie gleich die erste Kenntniß des Kriegers ist. Sie läßt sich beschreiben, aber nicht wissenschaftlich ohne eine sie begleitende Uebung vortragen.

Die Tactik setzt solche Vorfälle des Krieges voraus, in welchen das Heer seinen Ort von Zeit zu Zeit verändern muß, um bald anzugreifen, bald sich zu vertheidigen. Sie setzt auch eine, wo nicht durch Zahl doch durch die Kriegskunst selbst bestehende Uebermacht oder Gleichheit des anzuführenden Heeres gegen das feindliche voraus, noch aber nicht den Fall der Vertheidigung gegen einen weit überlegenen Feind. Da, wo dieser Fall der Ueberlegenheit angenommen wird, muß die Kunst der Natur zu Hülfe kommen, um dem schwächern Theil sichere Vortheile in der Vertheidigung zu verschaffen, der nun auch den durch die Kunst ihm bereiteten Ort, als den bestimmten Ort des Gefechts ansieht, und sich nicht aus demselben bewegen darf. Kurz es wird eine Bevestigungskunst (Fortification) nothwendig. Diese aber setzt die Kenntniß der Werkzeuge des Angriffs sowol, als der Vertheidigung voraus. Diese Werkzeuge sind in unsern Zeiten das grobe Geschütz oder die Artillerie, und andre Werkzeuge des Angriffs und der Vertheidigung, in deren mehrsten die Kraft des Schießpulvers angewandt wird. Nun aber wird auch eine Wissenschaft des Angriffs dieser Vestungen nothwendig. Beyde, die Vertheidigung und der Angriff, stehen in einem genauen Bande mit einander. Die Kriegswissenschaften lassen sich daher in drey Haupttheile absondern:

1) Die Tactik, von welcher die Castrametation ein Anhang ist.

2) Die Artillerie.

3) Die Fortification, von welcher sich die Wissenschaft des Angriffs der Vestungen nicht absondern läßt, wenn beyde ihre Vollständigkeit behalten sollen.

§. 16.

§ 16.

Die Art des Krieges hat sich bekanntlich in neuern Zeiten durch die Erfindung des Schießpulvers sehr geändert. Einige Theile der Kriegswissenschaften, insonderheit der Angriff und die Vertheidigung der Festungen, haben sich dadurch ganz und gar verändert, und die Artillerie ist als eine ganz neue Wissenschaft zu derselben hinzu gekommen. Allein die eigentliche Kriegskunst ist der Kriegskunst derjenigen alten Völker, bey welchen man dieselbe zur größten Vollkommenheit gebracht hat, insonderheit der Kriegskunst der Römer und Griechen, nicht so unähnlich geworden, als man es sich vorstellen mögte. Denn alles das, wobey es auf die persönliche Tapferkeit ankömmt, welche der Soldat nicht ausüben kann, wenn sein Heerführer ihn mit der Armee nicht recht zu stellen weiß, ist bey Kriegsheeren beynahe einerley, sie mögen nun mit Feuergewehren, oder mit andern Waffen gegen einander fechten. Auch die Stellung kleinerer oder grösserer Corps, durch welche dieselben aus den Umständen der Gegend Vortheile zur Vertheidigung, oder zum Angriff gewinnen, wie auch die Stellung in Absicht auf Wind und Sonne sind nach Regeln zu wählen, welche sich durch die Rücksicht auf das Feuergewehr wenig verändern. Zudem kömmt es in Feldschlachten auf das kleine Feuer so wenig an, daß wahre Kriegsverständige dieses nur als ein Mittel ansehen, dem Soldaten so lange etwas zu thun zu geben, und ihn gegen seine Gefahr gewissermassen unempfindlich zu machen, bis es zum eigentlichen Handgemenge kömmt. In diesem Handgemenge aber ist der alte Krieg dem neuen ganz ähnlich. Nur darinn weicht die neuere Tactik von der alten ab, und mögte auch deswegen mehr und mehr abweichen, daß man in den letzten Kriegen fast alles durch die Artillerie bey Feldschlachten zu thun gesucht hat.

hat. Dadurch wird manche Schlacht entschieden, ohne daß es zum eigentlichen Handgemenge kömmt. Allein der General würde sich sehr schlecht rathen, der auch dennoch auf die Stellung der Artillerie sein einziges Augenmerk nähme, und seine Schlachtordnung nicht auf den Zweck einrichtete, daß, wenn der Feind das Schrecken des groben Geschützes nicht achtet und dennoch bis zum Handgemenge eindringt, in welchem der alsdenn entstehenden Verwirrung wegen der Gebrauch des groben Geschützes fast ganz aufhört, seine Truppen auch eine für das Handgemenge vortheilhafte Stellung haben. Weil indessen die streitenden Heere der Alten sogleich mit dem Handgemenge anfiengen, und dagegen manche Schlacht in unsern Zeiten durch den ersten Schrecken, den das feindliche Feuer giebt, entschieden wird, ohne daß das Handgemenge allgemein hätte werden können, so ist das Ende unsrer Schlachten in der Verfolgung nicht so blutig, und sehr oft wird durch ein gutes tactisches Manoeuvre in der Retirade eine schon in grosse Unordnung gebrachte Armee gerettet. Ein redender Beweis, wie wenig auch das grobe Geschütz in den Schlachten unsrer Zeit entscheide, liegt in der Erfahrung, daß fast alle Armeen, welche in Retranchementern den Angriff abwarten, denen nicht die Natur der Gegend überwiegende Vortheile giebt, geschlagen werden, ungeachtet eben hier das grobe Geschütz mit gewisserer Voraussicht gestellt werden kann, als in Schlachten, die in freyem Felde geliefert werden.

§ 17.

Aus diesen Gründen hat der Kriegsmann noch immer die Tactik der Alten zu studiren Ursache. Einzelne Schriftsteller, insonderheit Follard durch seinen Commentar über den Polybius, erleichtern ihm diese Mühe und die Vergleichung der alten Tactik mit der neuen ungemein.

gemein. Ueberhaupt aber ist die Tactik eine Wissenschaft, in welcher die Erfahrung die beste Leitung giebt. Die Schriften von der Kriegsgeschichte überhaupt sind demnach die wigtigste Lectüre für denselben. Die Mathematik mischt sich in diese Wissenschaft sparsamer, als in die übrigen Kriegswissenschaften ein. Denn es gelten bey derselben keine allgemeine Bestimmungsgründe, sondern die Umstände verändern sich mit jedem Nebenumstande in der Beschaffenheit der Gegend, in welcher der Krieg seinen Sitz hat. Ein richtiges Urtheil über diese Beschaffenheit, über die Vortheile, welche dieselbe dem kriegenden Heere geben kann, und über die Art, dieselben aufs beste zu nützen, mit einem Wort, das, was man den coup d'oeil eines Generals nennt, ist die erste Eigenschaft zu einem guten Feldherrn. Dies wird in solchen Gegenden, wo der Krieg schon öfter seinen Sitz gehabt hat, geschwinder erworben, oder auch durch vorhergehende Erfahrungen sicherer geleitet, als in solchen, wo kein regelmäßiger Krieg in neuern Zeiten geführt ist. So fällt z. E. in den Oesterreichischen Niederlanden der Gang des Krieges gewöhnlich auf einerley Art aus, nachdem diese Länder in weniger als einem Jahrhundert durch vier lange Kriege überzogen sind. Auf eben die Art und in eben der Stellung hinter der Mehaigne, in welcher Ludewig XIV. 1692 Namur einnahm, eroberte es 1694 Wilhelm III. im Angesicht eben der Feinde wieder, denen er zwey Jahre vorher ruhig hatte zusehen müssen.

§ 18.

Die Wissenschaft, ein Lager geschickt abzustecken, (Castrametation) ist ein Anhang der Tactik, aber von dieser selbst sehr zu unterscheiden. Sie gründet sich auf leichte Handgriffe der practischen Geometrie, und auf die unter den Truppen einer Armee zu haltende Ordnung,

in welcher sie freylich nicht eine eigentliche Schlachtordnung ausmachen dürfen, aber doch so, daß die Schlachtordnung gewissermassen darinn vorbereitet ist. Die Stellung der Artillerie zwischen diesen Truppen kann am wenigsten mit der in der Schlacht nöthigen übereinstimmen.

§ 19.

Die Artillerie, oder die Wissenschaft von der Verfertigung und dem Gebrauch des groben Geschützes, ist eine in neuern Zeiten entstandene Wissenschaft, da die Erfindung selbst so neu ist. Die Theorie derselben gründet sich ganz auf die Mathematik, insonderheit auf die Rational-Mechanik, verbunden mit physischen Beobachtungen. Doch die Wirkungen des Pulvers setzen blos physische Erfahrungen voraus, in deren näheren Erklärung und Bestimmung die Mathematik eben die Dienste, wie in der übrigen Physik leistet. Wie nun die Analysis überhaupt der mathematischen Physik sehr zu Hülfe kömmt, so ist auch ihr Nutzen in den schweerern Aufgaben dieser Theorie so augenscheinlich, daß die neuern Lehrbücher für dieselbe mehrentheils analytisch geschrieben werden.

Die Praxis der Artillerie gründet sich auf jene Theorie, deren Resultat denn zum Behuf der minder gelehrten Artilleristen in mancherley Tabellen gegeben ist. Allein die Kenntniß von der ganzen Zurüstung der Artillerie, sowol der, die ein zahlreiches Heer mit sich im Felde umherführt, als der, die zu grossen Belagerungen nöthig wird, wie auch derjenigen, die in einer beträchtlichen Vestung zum Behuf von deren Vertheidigung beysammen gehalten werden muß, wird aus der Erfahrung gesammlet, und die neuern Abhandlungen von der Artillerie geben dieselbe gewöhnlich in Exempeln, in welchen

erzählt

erzählt wird, was in diesem oder jenem Kriegsvorfalle wirklich angeschafft und verbraucht worden ist.

§ 20.

Diese Wissenschaft hat für denjenigen, der in ihr ganz auslernen will, jetzt einen sehr grossen Umfang, wiewol man nicht annehmen kann, daß die zu ihr gehörigen Kenntnisse in den jetzt bestimmten Gränzen bleiben werden. Denn die Erfindsamkeit der Menschen kann auch in der Artillerie noch immer weiter gehen, wie denn wirklich die wigtigsten zu derselben gehörigen Erfindungen nicht viel über ein Jahrhundert alt sind. Die Bomben wurden im Jahre 1636 bey der Belagerung von Dole von den Franzosen zuerst gebraucht, und die noch gefährlichern Ricochetschüsse vor ungefähr 80 Jahren. Die Minen sind zwar älter, aber die Theorie derselben ist noch kein Jahrhundert alt. Der Globe de Compression, die fürchterlichste aller Minen, deren Direction geleitet werden kann, wohin man will, ist eine Erfindung Belidors. An dem groben Geschütz ist so sehr gebessert, und noch von Zeit zu Zeit werden neue Erfindungen dieser Art bekannt gemacht, daß das ältere Geschütz nach und nach alles umgegossen wird. Daher verliehren die alten Bücher von der Artillerie fast alle Brauchbarkeit, und dienen nur als Beyträge zur Geschichte der Kunst.

§ 21.

Die Wissenschaft des Feuerwerkers ist wie ein Anhang der Artillerie anzusehen, da man sie gewöhnlich zum Geschäfte des Artilleristen macht; wiewohl sie ganz andere Zwecke hat. Sie ist auf keine schwere Theorie, wol aber auf viele theils mechanische, theils chymische, theils mit dem Pulver insbesondre angestellte Erfahrungen gegründet; auch ist sie eigentlich keines Systems fä-

hig. Aber ihre Erfindungen sind noch mannigfaltiger, als die in der Artillerie, und daher sind eines theils derer Bücher, in denen diese Kunst beschrieben wird, eine grosse Menge, andern theils aber muß man sich doch vorzüglich an die neuern halten.

§ 22.

Die Vertheidigungskunst (Fortification) hat zween Theile, die Bevestigungskunst im Felde und die eigentlich so genannte Fortification, oder die Wissenschaft, einen Platz so zu bevestigen, daß sich wenige gegen viele mit Vortheil darinn lange vertheidigen können. Beyde richten sich nach der Art des Angriffs. Doch folgt jene ganz andern Regeln, weil keine solche Ueberlegenheit angenommen wird, als zwischen den Belagerten und Belagerern gewöhnlich ist. Auch die Art der Ausführung ist sehr verschieden, weil man im Felde keine Werke von Dauer macht. Diese richtet sich nach der Voraussicht auf die Art des Angriffs, welche in den neuern Erfindungen der Artillerie gegründet ist. Allein die Ausführung des Angriffs selbst muß sich hinwieder nach der mehr oder weniger bekannten Einrichtung und Beschaffenheit der Vestung selbst richten. Deswegen kann die Wissenschaft von dem Angriff der Vestungen überhaupt nicht von der Bevestigungs-Wissenschaft ganz abgesondert werden; die vollständige Anleitung aber muß, ungeachtet des ersten Anscheins, auf diese folgen.

Die Erfindung des Pulvers hat sehr bald die Veränderung der gemauerten Vestungen in Wälle von Erde zu Folge gehabt. Man lernte aber bald auch den Nutzen der Mauern wieder, um den Fuß der Wälle längst den nassen Gräben vester und zugleich steiler zu machen. Die alte Artillerie kannte nur die geraden Schüsse, und wenn es dabey geblieben wäre, so würde es noch jetzt nicht viel Kunst erfordern, eine Vestung unüberwindlich

zu

zu machen, wie denn auch die Kriegsgeschichte bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts fast mehr Beyspiele mislungener, als gelungener Belagerungen hat, ohngeachtet die Vestungen jener Zeit in unsern Tagen kaum diesen Namen verdienen. Als aber in der Artillerie eine Erfindung nach der andern entstand, so hat zwar die Bevestigungskunst in Rücksicht auf diese immer mehr Zusätze gewonnen, so daß eine gute Vestung in unsern Zeiten den alten gar nicht mehr ähnlich ist. Allein die spätesten Erfindungen, insonderheit die Ricochetschüsse sind von einer solchen Art, daß die Erfindsamkeit des Vestungsbauers endlich kein zulängliches Mittel dagegen hat ausfündig machen können. Da man auch durch die Erfahrung immer mehr gelernt hat, was für eine Zurüstung zur sichern Ausführung einer Belagerung gehöre, so ist es dahin gekommen, daß unter der Voraussetzung, daß die Belagerung gut dirigirt werde, man von einer jeden Vestung aus richtigen Planen und Profilen die bestimmte Zeit angeben kann, in der sie erobert werden muß. Die mehrere oder mindere Tapferkeit der Besatzung kann wenig darinn verändern, weil der Belagerer seine Maasregeln so sicher zu nehmen weiß, daß eine zu weit getriebene Gegenwehr endlich Thorheit wird. Ja es ist dahin gekommen, daß man in den Belagerungen, so zu reden, gewisse Standpuncte angenommen hat, in welchen die Uebergabe der Vestung, ohne Gefahr der Verantwortung für den Commendanten, auf mehr oder minder harte Bedingungen geschlossen werden muß, ein länger fortgesetzter Widerstand aber als gegen die Kriegsregeln laufend angesehen und geahndet wird. *) Die einzigen

*) Die hartnäckigste Vertheidigung einer gänzlich eingeschlossenen Vestung, wovon wir in der neuesten Geschichte ein Beispiel haben, ist die von Verua. Sie dauerte von dem Jahr 1704 bis in das Jahr 1705 neun Monate lang.

einzigen Mittel zur Rettung einer Vestung sind daher in unsern Zeiten die Abschneidung der Zufuhr für die belagernde Armee, oder der gewaltsame Entsatz. An überwindliche Vestungen ist nicht mehr zu denken, und steile Bergvestungen, die man ihrer Lage wegen noch so ansehen kann, erfüllen die übrigen Zwecke einer Vestung schlecht. Ja man hat so gar in der Wissenschaft des Angriffs so sehr ausgelernt, und der Belagerer hat so viele Vortheile vor dem Belagerten voraus, oder, wie man es allgemein ausdrückt, der Angriff hat so sehr die Oberhand über die Vertheidigung gewonnen, daß bey einer vorsichtig und regelmäßig geführten Belagerung der Verlust der Belagerer gewöhnlich geringer, als der von den Belagerten ausfällt. Die Erfahrung hat, in den Niederländischen Kriegen insonderheit, einen Hauptgrund, der die vielen und grossen Vestungen schädlich macht, gezeigt, nemlich diesen: Eine Armee, welche die Oberhand im Felde verliert, oder auch sie durch frühzeitiges Ausrücken ins Feld zu behaupten versäumt hat, muß, wenn der überlegene Feind zu belagern droht, so viele Truppen zur Besatzung der bedroheten Vestungen abgeben, daß sie dann vollends keine Unternehmung des Feindes mehr vereiteln, und die Oberhand in diesem Feldzuge nicht wieder gewinnen kann. Dagegen läßt sich ein von Vestungen entblößtes Land zwar bald überziehen, aber desto schweerer behaupten, wie diß alle in Polen geführte Kriege bestättigt haben. Ein Friderich und ein Ferdinand würden in dem letzten Kriege nicht die erstaunlichen Umschläge des Glückes haben bewirken können, wenn der Schauplatz des Krieges in einem mit Vestungen stark besetzten Lande gewesen wäre.

§ 23.

Als aber der von einem Werk in das andre vertriebene Commendant sich zuletzt in einem Thurm wehren wollte, drohete ihm der sonst sehr menschliche Vendome mit dem Strange, weil eine solche Vertheidigung gegen alle Kriegsregeln wäre.

§ 23.

Ich habe mir diese etwas lange Ausschweifung erlaubt, um mein Urtheil über die Geschichte und den jetzigen Zustand dieser Wissenschaft vorzubereiten. Als die Belagerungskunst so unvollkommen war, daß man noch von einer standhaften Gegenwehr ohne Entsatz die Vereitelung einer Belagerung hoffen konnte, war die Fortification eine der nützlichsten Wissenschaften, von welcher insonderheit die schwächeren Staaten ihre Sicherheit gegen einen übermächtigen Feind erwarten konnten. Der Fleiß derjenigen war also sehr gut angewandt, welche durch Nachdenken und Erfindsamkeit diesen Zweck zu befördern und die Vestungen in den Stand zu setzen suchten, in welchem diese Hoffnung, dem übermächtigen Feinde nicht unterzuliegen, gewisser gemacht werden konnte. In diesen Zeiten war der Sitz des Krieges gewöhnlich in Italien. Spanien, das seinen dortigen Staaten von Hause aus gegen den Angriff nahe anwohnender Feinde nur langsam zu Hülfe kommen konnte, versicherte sich deren Besitz durch die Anlegung einer Menge Vestungen. Die schwächern Feinde und Freunde Spaniens hatten ähnliche Gründe. Also war die Schule des Vestungsbaues lange in Italien, und die Italiänischen Schriftsteller von demselben vervielfachten die Regeln und Erfindungen desselben erstaunlich. Zunächst nach diesen Zeiten befreyeten sich die Niederländer von der Herrschaft Spaniens. Jene fanden in der Bevestigung der empörten Städte die einzige Hoffnung, ihre Freyheit gegen einen übermächtigen Feind zu erhalten, Spanien aber eben darinn das einzige Mittel, die zum Theil wieder eroberten, überhaupt aber zur Empörung fortdaurend geneigten grossen Städte seines Gebiets im Gehorsam zu erhalten. Die Holländer baueten eilfertig bloß von Erde, in einem Boden, der sehr bald nasse Gräben gab. Stevin lehrte sie, diese noch besser durch den Gebrauch der Schleu-

sen zu nutzen. Die Spanier baueten langsamer und fester mit Mauerwerk, so wie sie es in Italien gewohnt waren. Frankreich und Spanien deckten beyde ihre Gränzen gegen einander durch Reihenweise gebauete Vestungen. In diesen Zeiten kannte die Kunst des Angriffs sowol, als der Vertheidigung, nur die geraden Schüsse. Die Belagerungen waren daher langwierig, schweer, und auf Seiten der Belagerer blutig. Bey der Langwierigkeit war der Fall eines Entsatzes so viel eher zu vermuthen, und die belagernde Armee zog rund um sich her vollständige Vestungen. Nun griff Frankreich um sich, und eroberte grosse Landstriche, deren Erhaltung es sich bey sonst geänderten Umständen nicht auf die Länge versprechen konnte. Es besetzte also dieselben mit ungeheuer vielen Vestungen, um die Wiedereroberung schweer zu machen. Vauban allein bauete für Ludewig XIV. drey hundert Vestungen zum Theil neu aus. Hier war also mehr Arbeit für diese Wissenschaft, als jemals sonst in so kurzer Zeit Statt gehabt hatte. Die Franzosen wurden demnach die Lehrer in derselben; und da nun die Belagerungskunst die Bomben und die verständiger angelegten Minen zu Hülfe nahm, so setzte man jenen die Casematten entgegen. In dem Gebrauch der Contreminen lernte man bey der dreyjährigen Belagerung von Candia bis 1667 sehr aus. Um eben die Zeit bauete Megrigny an Tournay ein Meisterstück in den so genannten Galerien, einem Vorbereitungsstücke für künftige Contreminen. Man lernte auch an diesen französischen Vestungen den Vortheil der Schleusen noch besser nützen. Noch immer erhielt sich die Hoffnung, eine Vestung unüberwindlich machen zu können. Auch einen Vauban täuschte diese so, daß, als er sein Landau fertig gemacht hatte, er dem Könige sagte: Sire, hier ist meine Vestung! Allein ich mögte nicht der Mann seyn, dem Sie es auftrügen, sie einzunehmen. Aber

eben

eben dieſes Landau hat dieſe Hoffnung ganz niedergeſchlagen, da es in dem Spaniſchen Succeſſionskriege viermal belagert, jedesmal lange und tapfer vertheidigt, aber doch endlich erobert ward, weil es keinmal entſetzt werden konnte. Der Ryswickiſche und der Utrechtiſche Friede brachte von dieſen Franzöſiſchen Meiſterſtücken des Veſtungsbaues ſehr viele in die Hände derer Mächte, welchen ſie entgegengeſetzt waren. Noch immer war der Glaube an die hypothetiſche Unüberwindlichkeit der Veſtungen ſo ſtark, daß Holland ſich freuete, von dem ſo koſtbaren Succeſſionskriege die einzige Frucht einzuerndten, da es von dem Hauſe Oeſterreich den Barriere-Tractat erzwang. Um eben die Zeit bauete ihm ſein Coehorn Bergopzoom aus. Noch nach dieſer Zeit vervielfältigte mitten im Frieden die Erfindſamkeit franzöſiſcher und teutſcher Ingenieurs die Kunſt des Veſtungsbaues. Der Ricochetſchuß war erfunden, aber noch nicht zur hinlänglichen Uebung gebracht. Lange Linien wurden dadurch gefährlicher, als kürzere, an deren Ende denn bald ein erhöhetes Werk den matten Schuß auffing. Nun wurden die Veſtungen erſt recht bunt, mit kleinen engen Werken überhäuft, die wenig Leute faſſen, und ſich nie recht zu Hülfe kommen konnten. Der Oeſterreichiſche Succeſſionskrieg gab endlich die letzte zuverläßige Belehrung von der Unhaltbarkeit auch der beſtgeachteten Veſtungen gegen einen wol vorbereiteten und wol dirigirten Angriff. Die ſo fürchterlich geachtete Barriere war in einem Feldzuge verlohren. Namur, das ſich im vorigen Jahrhundert Monate lang gehalten hatte, fiel in dreyzehn Tagen nach eröfneten Laufgräben. Bergopzoom, das in ſolchen Umſtänden belagert ward, in denen allein ſich eine Unüberwindlichkeit erwarten läßt, da es nicht eingeſchloſſen war, und eine Armee es vertheidigte, ward durch eine Folge der Fehler in ſeiner Anlage überrumpelt. Die alliirte Armee konnte auch

niemals die Oberhand im Felde gewinnen, weil sie immer neu bedrohete Vestungen zu bedecken hatte.

§ 24.

Diese Belehrung war zu überzeugend, als daß man nicht von dem Vorurtheil für den grossen Nutzen der Vestungen in dem jetzigen Zustande der Kriegskunst hätte zurückgehen müssen. In dem letzten Kriege ward daher selten an die Behauptung der Vestungen gedacht, selbst solcher nicht, deren Erbauer doch ehemals nichts geringers, als eine unüberwindliche Vestung ihren Fürsten zu liefern, vermeint haben mogten. Eben dadurch scheint auch die Erfindsamkeit derer, die diese Wissenschaft in unsern Zeiten treiben, gewissermassen ermüdet zu seyn. Wenigstens hört und liest man bey weitem nicht mehr so viel von neuen Fortifications-Manieren, als ehemals. Die Art, wie Portmahon, Schweidnitz im Jahr 1761 und Glatz verlohren giengen, hat das fehlerhafte in den neuen Angaben einer Vestung mit vielen kleinen Werken bewiesen, da es nicht einmal derer fürchterlichen Künste des Krieges gegen sie bedarf, durch welche eine nach ältern Regeln angelegte Vestung z. E. Freyburg allein bezwingbar ist, sondern diese vielmehr der Ueberrumpelung so sehr ausgesetzt sind. Zwar hat der Marschall von Sachsen in seinen Reveries noch aufs neue eine Vestung anzugeben versucht, welche gegen alle Künste des Angriffs bestehen könnte. Aber sehr bald hat ein Ungenannter auch dieser ihre Schwäche entdeckt, und so gar die Zeit angezeigt, in der sie übergehen müßte.

§ 25.

Die Wissenschaft des Vestungsbaues scheint demnach zu eben der Zeit, da sie aufs höchste gekommen ist, auch sehr viel von ihrem Wehrt verlohren zu haben. Die Aus-

Ausführung der Rimpleriſchen Aufgabe würde ihr denſelben gewiſſermaſſen wiedergeben können, wenn ſie etwas mehr, als ein bloſſes Problem wäre. Rimpler nemlich, ein Ingenieur aus der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, ſuchte eine Veſtung ſo anzugeben, daß ſie Theil vor Theil ſich noch fortdaurend vertheidigen könnte, da in der gewöhnlichen Anlage alles verlohren, und folglich der übrige Bezirk einer Veſtung vergebens gebauet iſt, wenn ein Polygon derſelben ſich nicht mehr halten kann. Er ſelbſt ſoll in Riſſen, die nicht ins Publicum gekommen ſind, die Aufgabe vollſtändig ausgeführt haben. Denn ſeine von Berlin geſammleten Schriften geben nicht das völlige Licht darüber. Ihm haben ſehr viel andre nachgearbeitet. Allein man ſcheint bey dieſer Aufgabe zu vergeſſen, daß es Menſchen ſind, die eine ſolche Veſtung vertheidigen, und daß ohnehin die Arbeit und Gefahr in einer Belägerung die Uebergabe gewöhnlich früher, als der Ruin der angegriffenen Werke befördere. Wenn man dabey vorausſetzt, der Belagerer werde vor einer ſolchen Veſtung ermüden, die ſich Theilweiſe vertheidigen kann, ſo iſt es viel gewiſſer, daß der Belagerte ermüden, und daß kein Commendant ſo viel Belagerungen aushalten werde, als ſeine Veſtung Polygonen hat. Denn nur wenig Commendanten ſind ſo, wie der von Verua, geſinnt, der mit 400 Mann noch die Defenſion fortſetzen wollte, die er mit 3000 angefangen hatte.

§ 26.

Indeſſen kann die Wiſſenſchaft des Veſtungsbaues in dem jetzigen Zuſtande Europens niemals ganz entbehrlich werden. Wenn die Veſtungen gleich den ehemals von ihnen gehofften Zweck keinesweges erfüllen, ſo erfüllen ſie doch noch immer andre Zwecke, in deren Rückſicht kein Staat ihrer ganz entbehren kann. Die ſchwächern

chern Staaten haben wenigstens das gute von ihnen, daß der mächtigere Nachbar sich ihrer nicht ohne eine offenbare Gewaltthätigkeit bemächtigen darf, welche bey der Besetzung eines offenen Orts versteckt und entschuldigt werden kann. Die mächtigern haben sie als Mittel nöthig, ihre Gränzen zu decken, da bey einem unerwarteten Angriff die Belagerung der Gränzvestungen den Feind aufhält, und dem überfallenen Theil wenigstens Zeit verschafft. Im Kriege selbst dienen sie als Waffenplätze, oder zum Rückhalt einer zum Widerstand im freyen Felde zu schwachen Armee. Um dieser und mehrerer Absichten willen wird man fordaurend Vestungen bauen, unterhalten und verbessern. Allein man wird wahrscheinlich in Zukunft minder künsteln, hauptsächlich die Vortheile der Natur, insonderheit die das Wasser giebt, nützen, und überhaupt solchen Mitteln den Vorzug geben, welche die Gefahr des Belagerten mindern und ihn länger in dem Muthe erhalten können, als er es bey persönlicher fortdaurender Gefahr von Bomben und Ricochetschüssen bleiben kann. In der Anlage der Hauptwerke hat nun die Erfahrung die Vorzüge der einfacher gebaueten Vestungen bestättigt. Das so einfach bevestigte Freyburg hat der Nation, die es bauete, zweymal 20000 Mann gekostet. Verschiedne der ältern Schriftsteller werden vielleicht noch wieder begierig hervorgesucht werden. Speckle genießt diese Ehre schon lange wieder, ungeachtet er kein Kriegsmann gewesen ist, keine Vestung selbst gebauet, und nichts, als die geraden Schüsse gekannt hat.

§ 27.

Ich habe von der Kunst des Angriffs, von ihrer Geschichte und Ueberlegenheit über die Vertheidigung in der Verbindung, die sie mit dem Vestungsbau hat, schon so viel gesagt, als für meinen Zweck nöthig ist. Mir

bleibt

bleibt also nur eine Anmerkung über deren Erlernung übrig. Der einzige Weg, in derselben auszulernen, ist die Uebung. Man reicht in ihr weit weniger mit Büchern aus, als bey der Fortification. So gewiß sie in ihren richtig genommenen Maaßregeln geht, so viel Gefahr ist für denjenigen Ingenieur, der sie nur aus Büchern gelernt hat, in diesen Maaßregeln unrichtig zu wählen, und noch mehr, in deren Anwendung zu fehlen, wenn es zum Ernst kömmt. Die neuere Kriegsgeschichte hat daher noch viele Exempel von schlecht dirigirten und deswegen theils mislungenen, theils übermäßig blutigen Belagerungen. Eugen hob bis ins Jahr 1712 keine Belagerung auf. Mann kann sich aber aus Landsbergs Raisonnement von Attaquen, das auch den Rimplerischen Schriften beygedruckt ist, belehren, wie unverantwortlich das Leben der Menschen in den mehresten Niederländischen Belagerungen durch die Fehler der dirigirenden Ingenieurs aufgeopfert ist. Ludwig XV. sahe in eben dem Jahre, da ihn seine Unterthanen den Vielgeliebten zu nennen anfiengen, 20000 derselben vor der Vestung Freyburg erliegen, weil seine Ingenieurs unter den Augen ihres Königs Wunder thun wollten, und daher alles übereilten.

Die Wissenschaft eines Ingenieurs, der einmal Belagerungen zu dirigiren gedenkt, muß auch viel weiter gehen, als die eines solchen, der nur in Vestungen gebraucht wird. Er muß insonderheit in der Theorie und Praxis der Artillerie ganz ausgelernt haben. Er muß die practische Geometrie auf eine ganz andre Art zu nützen wissen, als dieser. Er muß auch mit einer Menge von Handwerkern sehr bekannt seyn.

§ 28.

So viel Voraussetzungen zur vollständigen Wissenschaft eines Ingenieurs, ein so grosser Umfang dieser Kennt-

Kenntniſſe, welche die Franzoſen alle unter der Benennung Genie begreifen, haben es ſchon lange den kriegeriſchen Mächten Europens nothwendig gemacht, ihre Ingenieurs in Friedenszeiten durch fortdaurend beſtehende Ingenieur- und Artillerie-Schulen vorzubereiten. Frankreich hat ſeit einem Jahrhundert an dieſe das meiſte gewandt, und den Lehrlingen dieſer Wiſſenſchaft Uebungen auch im Frieden durch Erbauung ſolcher Veſtungsſtücke geſchafft, die in der Regel angegriffen, und an denen alle Verſuche gemacht werden mußten, die eine ernſthafte Belagerung erfodert. Eine ſo ernſthafte Anleitung des künftigen Kriegsmanns, verbunden mit der in ſo vielen Kriegen entſtandenen Erfahrung, hat denn auch die Folge gehabt, daß wir von keiner Nation ſo viele Bücher über die Kriegskunſt und deren einzelne Theile leſen, als von dieſer. Eben daher ſind bey derſelben die beſten practiſchen Ingenieurs fortdaurend zu finden, und in den von den Franzoſen unternommenen Belagerungen hat ſich inſonderheit die oben bemerkte Gewißheit des glücklichen Erfolgs in einer vorher beſtimmten Zeit beſtättigt, wenn aus den Kriegen andrer Nationen ſich noch manche unangenehme Ausnahme anführen läßt.

Anhang.

Beweiſe
der wigtigſten Lehrſätze in der Lehre
von
der Proportion der Linien
und
der Aehnlichkeit der Triangel
inſonderheit
in Abſicht auf die Irrational-Gröſſen.

Vorerinnerung.

Ich habe dieſe Beweiſe ſchon ſeit vielen Jahren meinen Zuhörern vorgetragen, ſo oft ich ſolche unter ihnen fand, welche in den vorhergehenden geometriſchen Beweiſen hinlänglich eingeſehen hatten, was zur geometriſchen Evidenz gehöre, und denen ich inſonderheit die Schwierigkeit mit den Irrationalgröſſen ſo zu reden fühlbar machen konnte. Denn dieſe inſonderheit leuchtet nicht allen gleich leichte ein. Da ich oben S. 23. kühn genug geweſen bin zu bekennen, was ich an den gewöhnlichen Beweiſen in der Lehre vom Verhältniß auszuſetzen habe, und S. 41 bis 45. die Grundbegriffe des Verhältniſſes auf eine neue Art aus einander zu ſetzen, ſo halte ich es nicht für überflüßig, Anhangsweiſe eine Probe beyzufügen, wie ich dieſe Begriffe zur Erlangung mehrerer Evidenz in dieſer Lehre zu nützen pflege. Dieſe Beweiſe haben, in ſo fern ſie die Rationalgröſſen betreffen, nichts neues, und ſtehen nur des Zuſammenhanges wegen da. Auch können dieſelben alle directe Beweiſe ſeyn. Allein für die Irrationalgröſſen ſind alle Beweiſe indirecte, welche insgeſamt darauf hinausgehen: Wenn die Gleichheit des geometriſchen Verhältniſſes bey ſolchen Gröſſen nicht erwieſen werden kann, von denen man annimmt, oder aus Gründen weiß, daß die Vorſtellungsart des geometriſchen Verhältniſſes nicht auf ſie zutreffe; ſo läßt ſich dennoch beweiſen, daß unter beſtimmten Vorausſetzungen dieſe Vorſtellungsart bey zwo und zwo Gröſſen dieſer Art, in ſo weit ſie auf dieſelben angewandt werden kann, niemahls verſchieden ausfallen könne, ohne daß man in offenbare Widerſprüche geräth. Oder kürzer: da, wo ich die Gleichheit des Verhältniſſes nicht beweiſen kann, weil ich das Verhältniß ſelbſt nicht beſtimmt kenne, da kann ich beweiſen, daß dies Verhältniß unter beſtimmten Vorausſetzungen nicht ungleich ſeyn könne.

§ 1.

§ 1.

Lehrsatz. Wenn in eine gerade Linie ab (Fig. 1.) eine Anzahl gleicher Theile hineingetragen, und dann durch die Theilungspuncte Parallellinien gezogen werden, so wird eine jede andre in eben dieser Fläche gezogene Linie cd durch diese Parallellinien in eben so viele und gleiche Theile, als die Linie ab, getheilt.

Beweis. Man ziehe durch welche Puncte der Linie cd man will, wo sie von diesen Parallelen durchschnitten wird, Parallelen mit der Linie ab, z. E. ef und gh; so sind in den Parallelogrammen kf und lh diese beyden Linien den Seiten kl und lm gleich, und, da diese gleich sind, auch einander gleich. Nun sind in den Triangeln efi und ghf die Winkel efi und ghf wie auch eif und gfh (propter parallelas) einander gleich; folglich sind auch diese Triangel einander gleich und if = fh.

§ 2.

Lehrsatz. Wenn die Seite ab eines Triangels abc (Fig. 2.) in dem Punkte d nach einem bestimmten Verhältnisse eingetheilt wird, so wird durch eine durch den Punct d gezogene Parallellinie de die andre Seite ac nach eben dem Verhältnisse eingetheilt.

Beweis. Wenn die Linie ab in dem Punkt d commensurabel z. E. wie 5 : 8 eingetheilt ist, so werden sich (§ 1.) durch die Theilungspuncte Parallellinien mit be ziehen lassen, welche die andre Linie in eben so viel und unter sich gleiche Theile abtheilen, und folglich eine gleiche Theilzahl zwischen den Puncten a, d und b und in der andern Seite zwischen a, e und c angeben, woraus folgende Proportionen alle klar sind:

$$ab : ad = ac : ae$$
$$ad : db = ae : ec$$

und wenn man diese verändern will

$$ad : ab = ae : ac$$

oder $ac : ae = ab : ad$ u. s. f.

§ 3.

Lehrſatz. Wenn die Seiten ab und ac (Fig. 3.) eines Triangels abc in den Puncten d und e proportional eingetheilt werden, ſo wird eine von d in e gezogene Linie mit der Grundlinie bc parallel ſeyn.

Beweis. Man ſetze, die Linie de ſey nicht mit bc parallel, ſo wird ſich durch den Punct d eine Linie df ziehen laſſen, die mit bc parallel iſt. Durch dieſe Linie wird die Seite ac in gleichem commenſurabeln Verhältniß mit ab in dem Puncte f eingetheilt werden, das iſt:

ab : ad = ac : af (8 : 5)

Nun aber iſt

ab : ad = ac : ae (9 : 5) (hyp)

folglich ae = af = $\frac{5}{8}$ ac, welches ungereimt iſt.

§ 4.

Lehrſatz. Wenn mit der Grundlinie eines Triangels bc (Fig. 4 & 5) eine Linie de parallel gezogen wird, ſo werden die Seiten des Triangels dadurch in gleichem Verhältniſſe eingetheilt; das iſt, es verhält ſich ad : ab = ae : ae u. ſ. f. auch in dem Falle, wenn ad und ab nicht commenſurabel ſind.

Beweis. Man theile ad nach einem gewiſſen Maaſſe ein, das in ad rein aufgeht. Mit dieſem Maaſſe wird ſich ab nicht ausmeſſen laſſen. (hyp) Wenn nun ad : ab ſich nicht verhalten ſoll wie ae : ac, ſo nehme man an

1) daß ae zu ac (Fig. 4.) commenſurabel ſey, wenn ad : ab incommenſurabel iſt.

(Man ſetze z. E. daß ad die Seite eines Quadrats, und ab die Diagonal ſey, von welchen zwo Linien Euclides Lib. X. Prop. 117 ausgemacht hat, daß ſie incommenſurabel ſind, und ſich wie 100 : 141 und etwas darüber verhalten. Geſetzt alſo, wenn in der Linie ab der 141ſte Theilpunct dieſſeits b in f fällt, ſo nehme man

an,

an, daß er in der andern Linie genau in c falle, folglich ae:ac sich genau wie 100:141 verhalte, wenn ad und ab sich wie 100:141 und etwas darüber verhalten)

Man ziehe alsdann eine Linie fc aus dem Theilungspuncte f in c, diese wird parallel mit de seyn. (§ 3.) Nun aber ist auch bc parallel mit de; folglich sind fc und bc, die sich in einem Puncte c schneiden, hier einer dritten Linie parallel, welches unmöglich ist.

2) Man nehme an, daß ae:ac (Fig. 5.) eben sowohl incommensurabel sey, als ad:ab, daß aber ae:ac > ad:ab (z. E. wenn ad:ab sich wie 100:141 und etwas darüber verhält, ae und ac sich wie 100:141 und etwas darunter verhalten, daß folglich, wenn der 141ste Punct auf der einen Seite diesseits b in f fällt, er auf der andern Seite jenseits c in g falle) Man ziehe nunmehr eine Linie von f in g, diese wird mit de parallel seyn. (§ 3.) Nun ist aber auch bc mit de parallel; folglich wären fg und bc, die sich in dem Puncte h schneiden, einander parallel, welches unmöglich ist.

Anmerkung. In dieser Proposition, und durch eben diesen Beweis sind die Beweise aller Proportionen, auch für die incommensurabilia, mit gegeben, welche § 2. erwiesen sind, oder an der Figur sich augenscheinlich zeigen. Allein die alternirende Proportion ab:ac = ad:ae und alle darin mit eingeschlossenen lassen sich unmittelbar an dieser Figur nicht beweisen. Der Euclideische Beweis ist zu weitläuftig, und auf principia gegründet, die ich, wie fast alle Neuern, in dem Vortrage dieser Lehre fast ganz verlassen habe. Um diese Alternation der Proportionen zu beweisen muß man zuerst in die leichtesten Sätze von dem Verhältnisse der Flächen und insonderheit der Parallelogrammen hineingehen. Aber auch diese erfodern, wenn man sie für die incommensurabilia scharf genug geben will, ganz andere Beweise, als die gewöhnlichen. Man muß auch hier den Beweis für die Pa-

rallelogrammen, deren Grundlinien und Höhen commensurabel sind, directe geben, und hernach durch indirecte Beweise zeigen, daß eben diese Wahrheiten bey incommensurabeln Grundlinien und Höhen Statt haben.

§ 5.

Wenn zwey Parallelogrammen ad und be (Fig. 6.) gleiche Höhen haben, so verhalten sie sich, wie ihre Grundlinien ab und bc, wenn diese commensurabel sind.

Beweis. Man ziehe durch die Theilungspuncte ihrer Grundlinien Parallelen mit den Seiten des Parallelogramms, so wird durch diese das eine und das andere Parallelogramm in so viel Parallelogrammen von gleichen Grundlinien und Höhen eingetheilt, als die Grundlinien Theile haben. (Z. E. das Parallelogramm ad enthält diesen Theil 3 und das Parallelogramm be 4 mal, so wie die Grundlinien ab und bc 3 und 4 Theile haben)

§ 6.

Zusatz. Eben dieser Beweis läßt sich auf den Satz sehr leicht verändern: Die Parallelogrammen verhalten sich wie ihre Höhen, wenn ihre Grundlinien gleich sind.

§ 7.

Wenn das eine Parallelogramm einen andern Winkel hat, so wird dadurch der Beweis nicht verändert. Denn die kleinern Parallelogrammen, in welche sich das eine und das andere eintheilen läßt, werden zwar einander unähnlich, behalten aber doch noch immer gleiche Grundlinien und Höhen, und sind folglich einander gleich.

§ 8.

Lehrsatz. Zwey Parallelogrammen ad und ae (Fig. 7. und 8.) welche gleiche Höhen haben, verhalten sich wie ihre Grundlinien ab und ae, auch wenn diese Grundlinien incommensurabel sind.

Erklä-

Erklärung der Figur. Wenn wir z. E. zu den beyden Grundlinien ab und ac die Seite und die Diagonal eines Quadrats nehmen, so sind diese beyden Grundlinien incommensurabel, und verhalten sich wie 100 : 141 und etwas darüber, oder 1000 : 1414 u. s. w. Es muß demnach bewiesen werden, daß das Verhältniß der Parallelogrammen ad und ae von dem Verhältnisse der beyden ab und ac nimmer verschieden seyn könne.

Beweis. Wenn ad : ae sich nicht verhält, wie ab : ac, so mag sich ad zu ae verhalten, wie ab zu irgend einer andern Linie af. Nun sey diese Linie erstlich commensurabel mit ab, oder zweytens incommensurabel mit ab.

Beweis für den ersten Fall. Es sey (Fig. 7.) ad : ae = ab : af, welches kleiner ist, als ac und commensurabel mit ab.

Man setze ein Parallelogramm ag auf af, welches demnach kleiner ist als das Parallelogramm ae,

so ist ad : ag = ab : af (§ 5.)
Aber ad : ae = ab : af (hyp. contradicentis)

folglich Parallelogr. ad : ag = Parallelogr. ad : ae
oder Parallelogr. ag = ae, welches ungereimt ist.

Beweis für den zweyten Fall. Es sey (Fig. 8.) Parallelogr. ad : Parallelogr. ae = ab : ah, welches kleiner ist, als ac, aber nicht commensurabel mit ab.

Man trage ein gewisses Maaß, das in ab rein aufgeht, auf ac von a nach c hinaus, so daß der letzte Theilungspunct zwischen h und c in den Punct i falle. Auf ai setze man ein Parallelogramm af, welches kleiner seyn wird, als das Parallelogramm ae. Und weil ai mit ab commensurabel ist (per constr.) so ist

das Parallelogr. ad : af = ab : ai
Da aber ab : ai < ab : ah
und Parallelogr. ad : ae = ab : ah (hyp.)

so folgt, daß ab : ai < Pgr. ad : ae

Es ist aber ab : ai = Pgr. ad : af

folglich Pgr. ad : af < ad : ae

und demnach Pgr. af > ae, welches ungereimt ist.

Anmerkung. Beyde Beweise lassen sich auf die Supposition ohne Schwierigkeit verändern, wenn in beyden Fällen angenommen wird, daß Pgr. ad : ae = ab : ak, > als ac, da denn in dem zweyten Falle der Theilungspunct i über c hinaus zwischen e und k fallen würde.

§ 9.

Lehrsatz. Wenn in zweyen Parallelogrammen ac und cd (Fig. 9.) von gleichen Winkeln die Seiten, die den gleichen Winkel c einschliessen, in ratione reciproca stehen, das ist, wenn bc : ce = cf : cg, so sind diese Parallelogrammen ♃ und ♂ einander gleich.

Beweis. Man setze die beyden Parallelogrammen einander so entgegen, daß die gleichen Winkel als Vertical-Winkel gegen einander, und bc mit ce, fe mit cg in directum zu stehen kommen, alsdann verlängere man die Seiten beyder Parallelogrammen so, daß ein drittes ci oder ♄ entstehe.

Alsdenn ist ♃ : ♄ = bc : ce

und ♂ : ♄ = cf : cg

aber bc : ce = cf : cg (hyp.)

folglich ♃ : ♄ = ♂ : ♄

Das ist ♃ = ♂

§ 10.

Zusatz. Dieser Beweis bleibt unverändert, wenn bc : cf = ce : cg. Alsdenn muß aber ce der Linie cg und cf der Linie bc in directum gestellt werden. (Fig. 10.)

Lehrsatz.

§ 11.

Lehrſatz. Wenn zwey Parallelogrammen einander gleich ſind und gleiche Winkel haben, ſo ſtehen die Seiten, welche den gleichen Winkel einſchlieſſen, in umgekehrtem Verhältniſſe (ratione reciproca.)

(Hypotheſ. ♃ = ♂. Zu beweiſen: bc : ce = cf : cg)

Beweis. Wenn die Figur wie vorhin gezeichnet, und die Seiten der Parallelogrammen ſo verlängert ſind, daß ein drittes Parellologramm ♄ entſteht, ſo iſt (§ 8.)

	♃ : ♄ = bc : ce	,
und	♂ : ♄ = cf : cg	
aber	♃ = ♂	(per hyp.)
Folglich	♃ : ♄ = ♂ : ♄	
und	bc : ce = cf : cg	

§ 12.

Zuſatz. Auf eben die Art wird in veränderter Lage des Parallelogramms ♂ bewieſen, daß bc : cf = ce : cg.

Anmerkung. Alle Parallelogrammen laſſen ſich in Rectangula verwandeln; Alle Rectangula ſind Parellelogrammen von gleichen Winkeln, und die dieſe gleichen Winkel einſchlieſſenden Seiten ſind alsdenn die gemeinen Höhen und Grundlinien der Rectanguln, und der ihnen gleichen Parallelogrammen. An dieſen verhalten ſich demnach die Grundlinien umgekehrt, wie die Höhen, (oder cb : ce = ci : ik. Fig. 11) und eben ſo, wenn die Grundlinien ſich umgekehrt wie die Höhen verhalten, ſo ſind die Rectangula und mit ihnen die Parallelogrammen einander gleich.

§ 13.

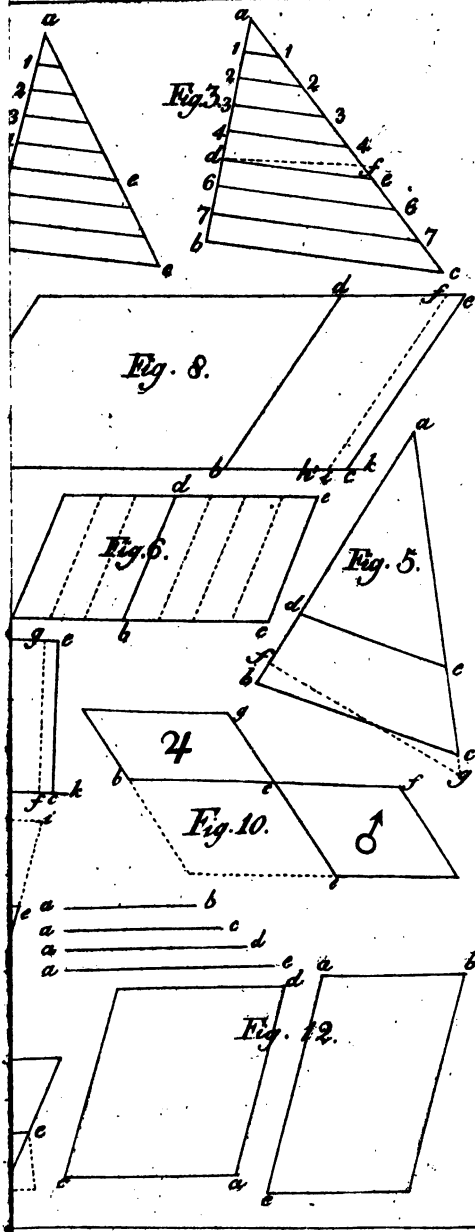
Wenn ſich (Fig. 12.) ab : ac = ad : ae verhält, ſo verhält ſich auch alternando ab : ad = ac : ae.

Beweis. Man ſetze zwey Parallelogrammen aus den beyden mittlern terminis ac und ad und den beyden äuſ-

ſern ed und eb zuſammen. Dieſe Parallelogrammen ſind einander gleich. (§ 9.) Alsdenn aber hat an dieſen gleichen Parallelogrammen die Proportion ab : ad = ac : ae eben ſowol Statt, als die in Hypotheſi geſetzte ab : ac = ad : ae. Weil ſich nun aus allen Linien Parallelogrammen unter gleichen Winkeln machen laſſen, ohne daß in der Gröſſe dieſer Linien das geringſte verändert werden dürfte, ſo iſt es nicht die Lage dieſer vier Linien, als Seiten der Parallelogrammen an deren gleichen Winkeln, welche dieſes alternirende Verhältniß beſtimmt, ſondern der Beſtimmungsgrund dieſes Verhältniſſes findet ſich ſchon in der determinirten Gröſſe dieſer Linien, ſie mögen commenſurabel ſeyn, oder nicht.

Nacherinnerung. Dieſe Beweiſe von dem Verhältniſſe der Linien und auch der Parallelogrammen gelten in der gröſſeſten Schärfe, auch wenn die Linien durchaus irrational ſind. Bey dem Lehrſatze § 8. könnte jemand noch einwenden, daß, wenn zwey Parallelogrammen keine baſes oder altitudines commenſurabiles haben, ihr Verhältniß überhaupt nicht mit dem Verhältniß von zwo Linien verglichen, oder demſelben genau gleich geſchätzt werden könne. Wenn unſre Beweiſe darauf hinausgiengen, daß die Verhältniſſe der Parallelogrammen, und der Linien, wenn dieſe incommenſurabel ſind, directe als einander gleich dargeſtellt würden, ſo könnte die Suppoſition, die wir contradicenti anmuthen, (es ſey Parallelogr. ad : ae = ab : af oder wie ab : ah Fig. 7 und 8) von ihm dadurch eludirt werden. Allein nun wird man indirecte behaupten können, daß das Verhältniß der Grundlinien ab : bc dasjenige ſey, mit welchem das Verhältniß der Parallelogrammen als mit dem gleicheſten verglichen werden könne. Läugnet er dies, ſo muß er ein andres Verhältniß in Linien angeben, welches dem Verhältniß der Parallelogrammen näher komme. Alsdenn laſſen ſich die Beweiſe mit einigen hinzugeſetzten Nebenbeſtimmungen ebenfalls anwenden, um das Ungereimte dieſer veränderten Suppoſition auf eben die Art zu zeigen.

Kupfertafel zum Anhang. pag. 217.



UNIV. OF

Inhalt
der Encyclopädie der mathematischen Wissenschaften.

Einleitung . . . . . S. 3.

§ 1. Nützlichkeit des encyclopädischen Vortrags bey der Mathematik . . . –

2. 1) für diejenigen, welche sie zu ihrem Hauptwerk machen, . . . –

3. 2) für die, welche nicht so weit darin gehen . 4

4. Eine Geschichte der Mathematik muß denselben begleiten 6

5. wie auch eine Kenntniß der wichtigsten mathematischen Bücher 7

Erstes Capitel von den Grössen überhaupt . . 8

§ 1. Wortverstand der Benennung Mathesis –

2. Deren Verbindung mit allen andern Wissenschaften . . . . –

3. Was eine Grösse sey? 8

4. Von Theilen Einer Art 10

5. Unterschied der Theile 11

6. Unterschied der zusammenhängenden und abgesonderten Grössen 12

7. Vorstellungsart der Seele bey dem Zählen 13

8. Grund der Eintheilung der mathematischen Disciplinen 14

9. Unterabtheilung in die angewandte und gemischte Mathematik 15

Zweytes Capitel von der abstracten oder reinen Mathematik

Erster Abschnitt von der Geometrie . . 16

§ 1. Entstehung dieser Wissenschaft . . –

2. Von der Kunst der Geometrie oder practischen Geometrie . . . 18

3. Haupttheile dieser Wissenschaft . . –

4. Von der geometrischen Evidenz. Die geometrischen Wahrheiten gelten nicht von den Figuren, sondern von den Idealen, deren unvollkommene Bilder diese Figuren sind . . 19

5. Von der Euclidischen Methode, und Ursachen, warum die Neuern den Euclides verlassen haben 21

6. Daraus entstandene Fehler der neuern Lehrbücher 23

§ 7. Von mechanischen und geometrischen Constructionen S. 25
8. Nicht die Form der Euclideischen Methode allein giebt die Evidenz 26
9. Von geometrischen Streitigkeiten und dem Mangel der Evidenz in den Lehrsätzen von den Parallellinien 27
10. Von geometrischen Irthümern, insonderheit in der Quadratur des Cirkels 30
11. Möglichkeit mehrerer Beweise von einerley geometrischen Wahrheiten 31
12. Gränzen der Elementar-Geometrie 32
13. Gränzen der höhern Geometrie 33
14. Nutzen von dieser in der übrigen Mathematik 34
15. Anwendung der analytischen Methode auf dieselbe —
16. Von den Kegelschnitten, als dem ersten Schritt in dieselbe 35

Zweyter Abschnitt von der Arithmetik 37
§ 17. Zusammenhang derselben mit der Geometrie —
18. Die Arithmetik beschäftigt sich ganz mit den Verhältnissen der Zahlen 38
19. Von der Arithmetik der Alten 38
20. Von den numeris surdis 40
21. Allgemeine Begriffe des Verhältnisses und Entstehungsart des Begriffs der Irrationalgrössen 41
22. Mängel in dem gewöhnlichen Vortrage der Lehre von den Verhältnissen 44
23. Von den Decimalbrüchen 46

Dritter Abschnitt von der Algebra und der Analysis überhaupt 47
§ 24. Analogie in der Vorstellungsart der quantorum discretorum und continuorum —
Von der allgemeinen Mathematik 48
Von der Algebra und der Ableitung dieses Worts 49
25. Kurze Geschichte dieser Wissenschaft und der Erfindung der Infinitesimalrechnung —
26. Schwierigkeit in der hierin gebrauchten Vorstellungsart, gehoben durch Mac-Laurin 52
27. Veränderte Methoden der Neuern in der Infinitesimalrechnung —
28. Vom calculo exponentiali 53

§ 29.

§ 29. Von algebraischen und transscendentischen Linien und Figuren S. 53
30. Verschiedenheit der analytischen und synthetischen Methode 54
31. Kurze Geschichte der analytischen Methode 56
32. Die synthetische Methode thut dem Verstande, die analytische der Erfindsamkeit des Mathematikers mehr Dienste 57

Vierter Abschnitt von der Trigonometrie 58
§ 33. Unzulänglichkeit der Elementargeometrie für die Praxis —
34. Von den Sinus und übrigen trigonometrischen Linien 60
35. Von den Logarithmen und deren Erfindung 61
36. Eintheilung der Trigonometrie in die ebene und sphärische 62
37. Von der sphärischen insbesondere 63
38. Von den Kugelschnitten, als dem Gegenstande einer besondern Disciplin 64
39. Aufklärung einiger Schwierigkeiten im Gebrauch der logarithmischen Tabellen 65

Drittes Capitel von der angewandten Mathemathik überhaupt, und dem Grunde der Eintheilung ihrer Disciplinen 67
§ 1. u. 2. Alle endliche Dinge in der körperlichen so wohl als der intellectuellen Welt sind einer Anwendung der Mathematik auf sie fähig —
3. Warum dennoch nur so wenig Disciplinen der angewandten Mathematik gezählt werden 69
4. 5. Grund der Eintheilung in die angewandte und gemischte Mathematik 70. 71
6. Die angewandte Mathematik hat drey Classen von Disciplinen —
7. Verbindung derselben mit der Physik 72
8. Verschiedene Zwecke der Mathematik und Physik in dem Vortrage dieser Kenntnisse —

Viertes Capitel von den mechanischen Wissenschaften
Erster Abschnitt von der Mechanik insbesondere 73
§ 1. Gründe, warum die Mechanik in der angewandten Mathematik zuerst vorgetragen wird —

§ 2.

§ 2. Die Mechanik hat zween Theile. Warum der zweyte dennoch vor dem ersten abgehandelt werden kann S. 74
3. 4 Von lebenden und todten Kräften und dem Entstehen des Gleichgewigts 76
5. Von der Static 77
6. Von der Mechanik der Bewegungen 78
7. 8 Inhalt der Rational-Mechanik 80
9. Warum dieselbe in den Handbüchern von der Mathematik fehle, aber in keiner Physik vergessen werde 84
10. Wo sich dieselbe von der practischen Mechanik scheide —
11. Umfang derer Kenntnisse, die zur letztern gehören 85
12. Von der Mechanik der Alten 87
13. Kurze Geschichte der Mechanik überhaupt —
Zweyter Abschnitt von den übrigen mechanischen Wissenschaften 89
§ 14. Von den flüßigen Körpern und deren Unterschiede —
15. Verschiedenheit der daraus folgenden Erscheinungen 91
16. Zweck und Inhalt der Hydrostatik und kurze Geschichte derselben —
17. Nutzen der Hydrostatik in practischen Vorfällen. Vorschlag einer neuen Methode zur Bestimmung der Ladung eines Schiffes 92
18. Von der Aerometrie 94
19. Kurze Geschichte derselben 96
20. Von der Hydraulik und Hydrodynamik —
21. Von der Hydraulik der Alten 97
22. 23 Von der Wasserbaukunst —
24. Kurze Geschichte derselben 98
25. Unvollständigkeit unsrer Kenntniß von den Kräften der übrigen Fluidorum 100
Fünftes Capitel von den optischen Wissenschaften.
Erster Abschnitt von der Optik insbesondere —
§. 1. Erscheinungen des Lichtes, welche in diesen Wissenschaften mathematisch beurtheilt werden —
2. 1) in der Zurückwerfung 101
3. 2) in der Brechung 102
4. Vom Auge und den optischen Betrügen überhaupt —
5. Inhalt der Optic 103

Zweyter Abschnitt von der Katoptrik S. 105
§6. Gegenstand derselben —
7. insbesondere 1) in Erklärung der ebenen —
8. 2) der erhabenen 106
9. 3) der hohlen Spiegel —
10. Von der Katoptrik der Alten 107
Dritter Abschnitt von der Dioptrik 108
11. Gegenstand derselben —
12. Von der Diffraction des Lichts 109
13. Vorschlag, den optischen Disciplinen eine angewandte Optik anzuhängen 111
§14. Kurze Geschichte der Dioptrik 112
Vierter Abschnitt von der Perspectiv 114
§15. Zwo Voraussetzungen bey einem vollkommenen Gemählde —
16. Der ersten derselben thut die Mathematik ein Genüge 115
17. Daraus ist die Perspectiv entstanden 116
18. Leichtigkeit dieser Wissenschaft —
19. Von der Mahler-Perspectiv 117
20. Von der Camera obscura und Warnung bey dem Gebrauch derselben für den Mahler 118
Sechstes Capitel von der Akustik und mathematischen Musik 119
§1. Wie weit die Mathematik in der Lehre vom Schall anwendbar sey —
2. Das meiste wissen wir von dem Entstehen eines bestimmten Schalls. Alter der mathematischen Musik —
3. Die Theorie der Blasinstrumente ist neu 120
4. Schwierigkeit in der Stimmung der musikalischen Instrumenten 121
Siebendes Capitel von den astronomischen Wissenschaften
Erster Abschnitt von dem Grunde der Eintheilung der astronomischen Wissenschaften 122
§1. Warum dieselben nach den optischen Wissenschaften folgen —
2. Ursprung der Astronomie —
3. Zusammenhang der Gnomonik und der Chronologie 123

§4.

§ 4. wie auch der Geographie und Hydrographie mit der Aſtronomie . . . §412

Zweyter Abſchnitt von der Aſtronomie insbeſondere 125
§ 5. Natürliche Ordnung der Unterſuchungen unſrer Wißbegierde in Anſehung des Himmels . —
6. Daraus entſtehen drey Theile der Aſtronomie 126
7. 8. Von der ſphäriſchen Aſtronomie . . 127
9. Von der theoriſchen Aſtronomie und deren langſamen Fortgange . . 128
10. Von dem Copernicus . . 130
11. 12. Vernunftmäßigkeit ſeines Syſtems und Keplers nähere Verdienſte um daſſelbe . 131
13. 14. Von der Parallaxe der jährlichen Bewegung und Bradleys Entdeckung . . . 135
15. Neuere Entdeckung einer wahren Bewegung der Fixſterne . . . 138
16. Grund, warum die neuern Entdeckungen durch die Ferngläſer in dieſen Theil der Aſtronomie hineingetragen werden . . . 139
17. Kurze Erzählung der wigtigſten Entdeckungen an den Planeten . . 140
18. Erzählung des im vorigen Jahrhundert daran gewandten Fleiſſes . . . 144
19. Von der Aſtronomia comparativa . . 146
20. Von der phyſiſchen Aſtronomie . . 147
21. Kurze Vorſtellung des Newtoniſchen Syſtems 148
22. Nutzen der phyſiſchen Aſtronomie in der theoriſchen 150

Dritter Abſchnitt von der Aſtrologie und den Wahrſagerkünſten . . . 151
§ 23. Ehemahlige genaue Verbindung der Aſtrologie und Aſtronomie . . —
24. Nichtigkeit ihrer Gründe . . . 152
25. Entſchuldigung der Leichtgläubigkeit der Alten 153
26. Kurze Geſchichte der Schickſale der Wahrſagerkünſte —

Vierter Abſchnitt von der Geographie und Hydrographie . . . 154
§ 27. Vorwurf der mathematiſchen Geographie —
28. Schwierigkeit in Entwerfung der Landcharten 155
29. Von der orthographiſchen . . 156
30. und von der ſtereographiſchen Projection, durch welche beyde nur das Netz der Landcharten entworfen wird . . . 157

§ 31.

§ 31. Dienst der astronomischen Beobachtungen in der Ausfüllung dieses Netzes S. 157
32. Von der physischen Geographie 159
33. Von der Entwerfung der Seecharten 160
34. Von der Meereslänge 161

Fünfter Abschnitt von der Gnomonik 165
§ 35. Zweck derselben —
36. Deren für unsre Zeiten eingeschränkter Nutzen 164
37. Zwey Umstände, welche die Praxis derselben weitläuftig machen 165

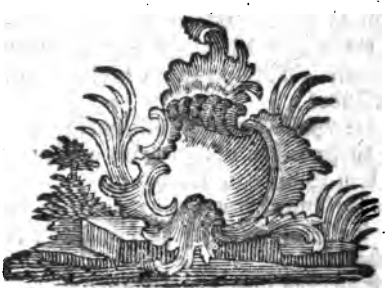
Sechster Abschnitt von der Chronologie 166
§ 38. Schwierigkeit in der Vergleichung des Sonnen- und Mondslaufes —
39. Kurze Geschichte des Calenders 167
40. Verbesserter Calender der Protestanten 168
41. Von der bürgerlichen Chronologie 169

Achtes Capitel von der gemischten Mathematik
Erster Abschnitt von der bürgerlichen Baukunst 170
§ 1. Was zur gemischten Mathematik gerechnet werden kann? —
2. Was insbesondre zur bürgerlichen Baukunst? 171
3. Vier Puncte, welche der Architect bey bürgerlichen Gebäuden zu erfüllen hat: 172
4. 1) eine zweckmäßige Einrichtung 173
5. 2) Vestigkeit eines Gebäudes, und was in dieser Absicht zu erlernen sey 174
6. 3) Verzierung der Gebäude. Kurze Geschichte des guten Geschmacks in der Decoration 176
7. Von der innern Verzierung insbesondre 178
8. 4) wolfeile Ausführung. Vom Bauanschlage insbesondre 179
9. Von der Wasserbaukunst allgemein 180
10. Was zu derselben absonderlich gehöre 181
11. Von dem Schiffbau überhaupt 184
12. Kurze Geschichte des Schiffbaues —
13. Was die Mathematiker zu demselben beygetragen haben 187
14. Von Schriften über den Schiffsbau 188

Zweyter Abschnitt von den Kriegswissenschaften 189
§ 15. Was zu derselben überhaupt gehöre —
16. Fortdaurende Nutzbarkeit der Tactik der Alten 191

§ 17. Nothwendigkeit der Erfahrung und Unzulänglichkeit der Mathematik in derſelben S. 192
18. Von der Caſtrametation 193
19. Von der Artillerie überhaupt 194
20. Groſſer Umfang der zu ihr gehörigen Kenntniſſe und deſſen noch mögliche Erweiterung 195
21. Von der Feuerwerkerey —
22. Von der Fortification und deren Abhängigkeit von der Kunſt des Angriffs 196
23. 24. Kurze Geſchichte und Urtheil über deren jetzigen Zuſtand 199
25. Von der Rimpleriſchen Aufgabe 202
26. Noch beſtehende Nutzbarkeit der Fortification 203
27. Von der Kunſt des Angriffs 204
28. Von den Kriegsſchulen 205

Anhang. Beweiſe der wigtigſten Lehrſätze von der Proportion und der Aehnlichkeit der Triangel inſonderheit in Abſicht auf die Irrational-Gröſſen 207 ff.

Hamburg,

gedruckt von Carl Wilhelm Meyn.